Mit Stellenmarkt

c't magazin für computer technik

www.ct.de

€ 3,50

Österreich € 3,70
Schweiz CHF 6,90 • Benelux € 4,20
Italien € 4,60 • Spanien € 4,60

25

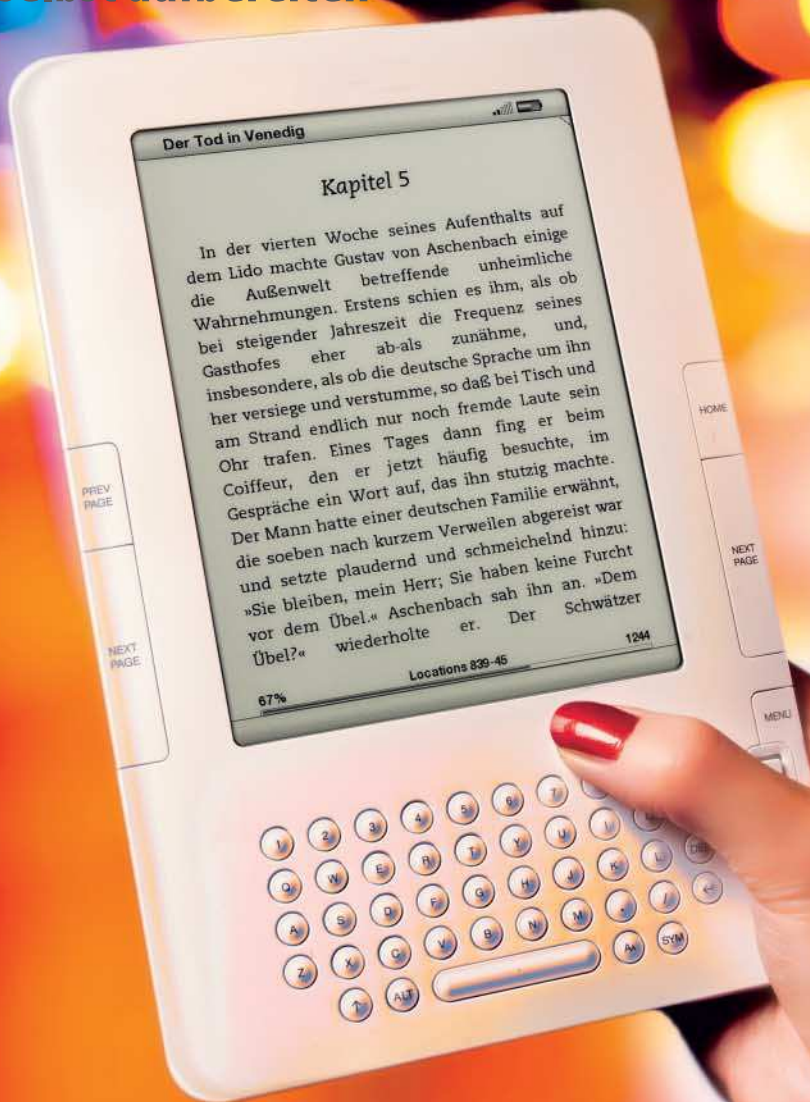
23. 11. 2009

E-Books und Zeitungen im Online-Zugriff

# Das universelle Buch

Kindle & Co. im Test • Lesestoff selbst aufbereiten

Multifunktionsdrucker
Videoschnittprogramme
Fernseher mit LED-Backlight
Aktuelle Spielkonsolen
Günstige Android-Handys




i5-PCs, i7-Notebooks

## Quad-Core-Power

Von XP auf Windows 7
Wissenschaftler im Web
Strom sparen im Netz
Linux: Initskripte verwalten

Notebook oder Desktop

# Der optimale PC

Komplettsysteme vs. superleise Selbstbaurechner

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

## Nicht nachmachen

"Wow, das Spiel ist wirklich geil!!!1111" So oder ähnlich könnte man die Bewertungen etlicher Spielemagazine zusammenfassen, die das viel diskutierte 3D-Ballerspiel Call of Duty: Modern Warfare 2 vom US-Hersteller Activision in den Himmel loben. Doch selten war die Diskrepanz zwischen dem Hype der Fachpublikationen und der Kritik durch die Spieler so groß.

Denn in der Blutschlacht erregt eine Szene besonderes Aufsehen: Der Spieler muss an der Seite russischer Terroristen hunderte Zivilisten in einem Flughafen systematisch exekutieren. Selbst hartgesottenen Action-Spielern scheint diese Szene übertrieben, maßlos, pervers - und grenzüberschreitend.

Vor diesem Level weist eine Einblendung darauf hin, dass es sich um einen anstößigen Inhalt handele und dieser übersprungen werden könne - was die Neugier nur noch größer macht. Für den deutschen Markt entschärfte der Hersteller die Szene leicht: Der Spieler massakriert die Zivilisten nun nicht mehr selbst, sondern läuft mit, schaut zu und deckt seinen meuchelnden Begleitern den Rücken. Er darf lediglich virtuelle Polizisten exekutieren, die das Blutbad verhindern wollen. Da mag es fast schon wie eine Erlösung anmuten, wenn einem die "Terroristenfreunde" am Ende des Levels eine Kugel in den virtuellen Kopf jagen.

Durch den auch mittels dieser Szene im Vorfeld geschürten medialen Hype setzte Activision innerhalb von 24 Stunden allein in Nordamerika und Großbritannien 4,7 Millionen Exemplare ab.

Bei solch fetten Gewinnen kann die Firma gelassen in Kauf nehmen, wenn in den kommenden Wochen Jugendschützer auf die Barrikaden klettern. Außerdem könnte Activisions Erfolgsrezept als Vorlage für andere Hersteller dienen, um vermehrt mit altbekannten Spielideen kräftig Kasse zu machen.

Mit derlei plump inszenierten Szenen ohne jeglichen spielerischen Mehrwert erzeugt Activision auf einfachste Weise Emotionen, einen Aufreger, und lenkt so erfolgreich vom zurückgebliebenen Spielprinzip ab. Spiele sollen entspannen, Spaß bereiten, unterhalten. Doch das hier ist keine Unterhaltung, sondern Schrott, der überdies die langjährigen Anstrengungen anderer Teile der Spielebranche um kulturelle Anerkennung zurückwirft.

Liebe Entwickler, Ballerspiele im Moorhuhn-Stil hängen uns seit Jahren zum Hals raus. Verschwendet eure kostbare Zeit nicht mit der Entwicklung von geschmacklosen und verachtenswerten Szenen, um vom langweiligen und immer gleichen Spielprinzip abzulenken. Ich wünsche mir ansprechende Geschichten, interessante Charaktere und multiple Handlungsmöglichkeiten. Nehmt endlich zur Kenntnis, dass sich die Gruppe der Computerspieler nicht nur auf leicht begeisterungsfähige, leicht beeinflussbare Jugendliche beschränkt.

Martin Fischer

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

## aktuell

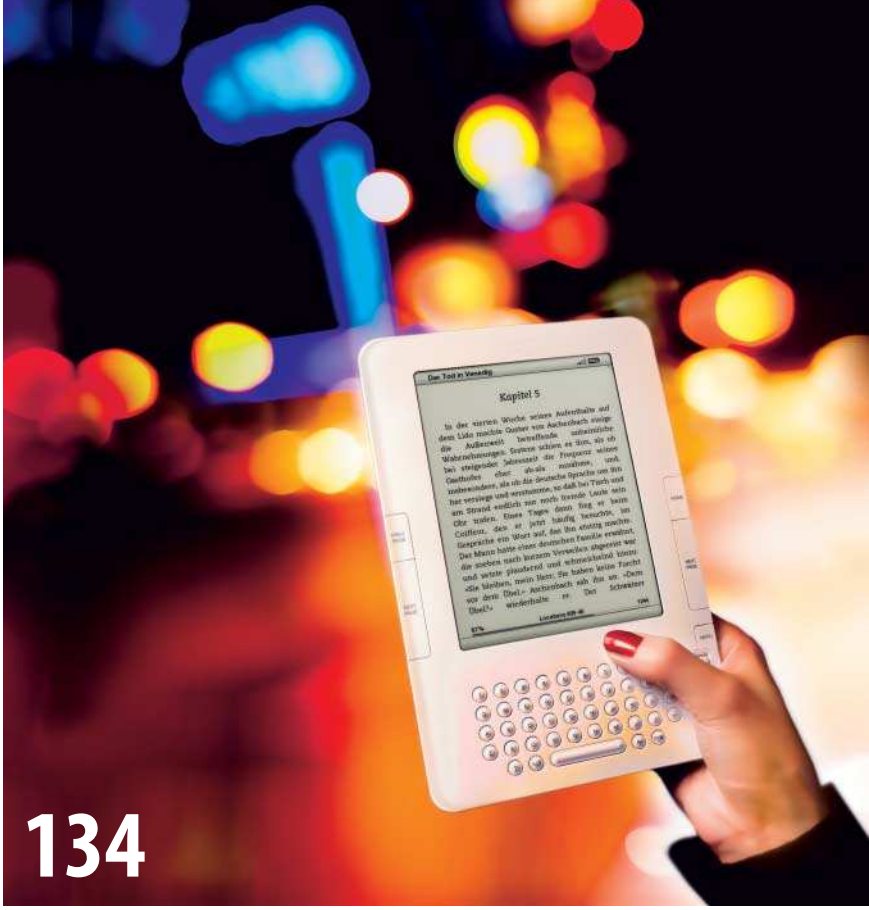

**Prozessorgeflüster:** AMD und Intel legen Streit bei 18
**Embedded:** Panel-PC, Sechskern-DSP, Pico-ITX-Board 19
**Hardware:** Mini-ITX-Boards, Robuste CPU-Fassungen 20
**Grafikkarten:** Bis zu acht Displays, Tesla für HPC 22
**Peripherie:** Monitore mit LED, HP ruft Tinte zurück 24
**Mobiles:** Android-Smartphones, Nokia-Rückruf 26
**Blackberry:** Anwendungsentwicklung wird einfacher 28
**Supercomputer:** AMD führt die Top500 an 30
**Blu-ray im Kino:** Qualitätsvergleich mit 35-mm-Film 32
**Linux:** OpenSuse 11.2, VirtualBox 3.1, Moblin 2.1 34
**Netze:** Exchange 2010, Netzwerk-Backup, 450-MBit-WLAN 36
**Internet:** Google Dashboard, Book Settlement 38
**Mac:** Update für Snow Leopard, Blu-ray nachrüsten 40
**DSL-Anschlüsse:** Streit um Schaltverteiler 41
**Audio/Video:** YouTube in Full HD, Video on Demand 42
**CAD:** Universeller Viewer, Belastungssimulation 44
**Software-Entwicklung:** Google Go, Closure Tools 45
**Sicherheit:** Patchdays, SSL-Lücke, iPhone-Wurm 46
Medienrummel um jugendlichen Hacker 47
**Telekommunikation:** Neuer EU-Rechtsrahmen 48
**MS Office 2010** im öffentlichen Beta-Test 51
**Anwendungen:** Grafik, Projekte, Übersetzung 52
**Ausbildung:** Informatikportale für Jugendliche 53


## Magazin


**Vorsicht, Kunde:** Es spukt im Telekom-Vertrag 74
**Wissenschaftler-Netze:** Des Forschers Facebook 78
**E-Books:** Lesestoff und Lesegeräte 134
**Recht:** iPhone-Tethering-Sperre 170
**Surf-Tipps:** Ausgewählte Websites 198
**Bücher:** Programmierung, MySQL, Medien 200
**Story:** Techne, Teil 2 *von Jan Gardemann* 208


## Software


**Handy-Browser:** Skyfire für Windows Mobile und Nokia 62
**WLAN-Tool:** Virtual WiFi in Windows 7 konfigurieren 62
**VPNs einrichten:** VPN Tracker 6 für Mac OS X 62
**iPhone:** Wissensmaschine Wolfram Alpha 64
**Lexikon:** Fischer Abiturwissen digital 64
**Fitnesstrainer** für die Wii 64
**Audio-Plug-ins:** Native Instruments Komplete 6 68
**Videoschnitt:** HD-Bearbeitung der 100-Euro-Klasse 162
**Spiele:** Torchlight, Fussball Manager 10 202
Machinarium, Patches und Erweiterungen 203
**Konsolen:** Assassins Creed 2, Gay Tony, Tekken 6 204
**Kinder:** Bauernhofsimulation, Detektivgeschichte 206


# Das universelle Buch

Ein leichtes, flaches Lesegerät ersetzt einen Koffer voller Bücher – bei Amazons Kindle ist sogar die Buchhandlung mit drin. Das Internet ist voll von kostenlosem Lesestoff und immer mehr Verlage bieten auch ihre Bestseller als E-Books an.


Lesestoff, Lesegeräte und Formate 134
Reader mit E-Ink-Displays im Test 140
E-Books im Epub-Format selbst erstellen 146



**Günstige Android-Handys 72**
**Wissenschaftler im Web 78**
**Aktuelle Spielkonsolen 154**
**Multifunktionsdrucker 158**
**Videoschnittprogramme 162**
**Linux: Initskripte verwalten 184**
**Strom sparen im Netz 186, 190**


## Quad-Core-Power

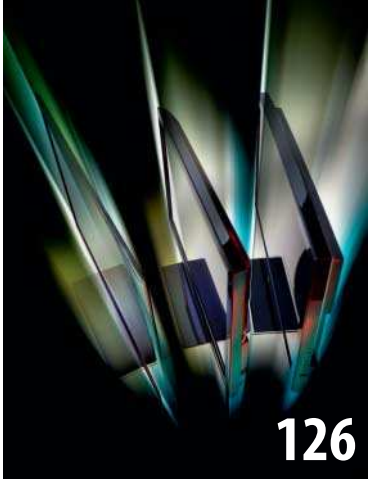
HD-Schnitt, Raw-Bildbearbeitung oder 3D-Animation – für High-End-Anwendungen sind die schnellsten Quad-Cores gerade gut genug. Und wenn nicht alle Kerne gebraucht werden, drehen Intels Core i5 und Core i7 mit Turbo Boost die Taktfrequenz hoch.

Notebooks mit Core i7 116
Komplett-PCs mit Core i5/i7 120


© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

## Fernseher mit LED-Backlight

In LCD-TVs kommt geballte Technik zum Einsatz: LED-Hintergrundbeleuchtung für hohen Kontrast und geringen Stromverbrauch, Netzwerkanschluss für Video-Streaming und Internet-Zugang sowie 200-Hz-Technik zur sauberen Wiedergabe schneller Bewegungen. Fernseher mit Top-Ausstattung im Test.




## Von XP auf Windows 7

Wer Vista verschmäht hat, mag schwerlich auch noch Windows 7 aussitzen. XP-Anwender tun sich jedoch mitunter schwer beim Umstieg. Wir geben Tipps zur Installation älterer Programme, zu Hardware-Treibern, neuen Tastaturkürzeln und vielem mehr.

# Der optimale PC

Ob Notebook oder Desktop-PC: Unsere PC-Kaufberatung zeigt, was Ihnen am besten steht und welche Komponenten in aktuellen Rechnern stecken (sollten). Passt nichts von der Stange, ebnen unsere Bauvorschläge den Weg zum maßgeschneiderten PC.


Typberatung: Vom Netbook bis zum Gaming-Boliden 82
Kriterien für den Notebook-Kauf 88
Aktuelle Technik für Desktop-PCs 96
Bauvorschläge für flotte, leise, sparsame PCs 102

## Hardware


**Monitore:** Acer T230H und SL243HL 56
**Netbook:** Samsung N140 mit langer Laufzeit 56
**Audio-Interface:** Fokusrite Saffire 24 Pro 58
**Video-Handy** mit 21:9-Breitbild-Touchscreen 58
**Digitales Mikroskop:** Spielzeug mit 400x-Zoom 59
**Gamer-Maus:** CMStorm Sentinel Advance 59
**Notebook-Ständer** mit Tastatur und Maus 60
**Personenwaage** mit WLAN-Anbindung 60
**Krypto-Festplatte:** Authentifizierung per SmartCard 61
**Media-Center-PC:** Fujitsu Esprimo Q1500 66
**Grafikkarten:** Nvidia GeForce GT 240 67
**All-in-One-PCs** mit Touchscreen von Asus und Medion 70
**Android-Smartphones** für 300 Euro ohne Vertrag 72
**Der optimale PC:** Typberatung 82
Kriterien für den Notebook-Kauf 88
Aktuelle Technik für Desktop-PCs 96
Bauvorschläge für flotte, leise, sparsame PCs 102
**Video-Spieler:** HD-Streaming ab 100 Euro 110
**Notebooks** mit Intel Core i7 116
**Komplett-PCs** mit Core i5 und Core i7 120
**Flachbildfernseher** mit Top-Technik 126
**E-Book-Reader** mit E-Ink-Displays 140
**Spielkonsolen** für zu Hause und unterwegs 154
**Multifunktionsdrucker** mit neuen Bedienkonzepten 158


## Know-how


**E-Books** im Epub-Format selbst erstellen 146
**HTML 5:** Was heute schon in welchem Browser geht 192


## Praxis


**Hotline:** Tipps und Tricks 174
**FAQ:** Notebooks aufrüsten 178
**Von XP auf Windows 7:** Tipps zum Umstieg 180
**Linux:** Initskripte verwalten 184
**Strom sparen im Netz:** PCs per Skript abschalten 186
Einschlaf-Automatik für Linux-Server 190


## Ständige Rubriken


Editorial 3
Leserforum 10
Impressum 14
Schlagseite 17
Seminare 227
Stellenmarkt 228
Inserentenverzeichnis 233
Vorschau 234


© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

## Mit wenig viel bewirken

Editorial „Handeln statt quasseln“,
Christof Windeck über Green IT, c’t 24/09

Auch als Privat-Anwender von diversen elektronischen Geräten hat man es oft schwer, sich ein energiesparendes Produkt zu beschaffen oder sich im Vorfeld darüber zu informieren. Viele Hersteller geben nicht einmal an, wie viel Strom ihr Produkt in Standby- und diversen Betriebsmodi verbrät. Wieso sollten sie auch, das wäre vielleicht ein Kriterium für den Kunden, und wenn er die Wahrheit darüber wüsste, würde er es vielleicht nicht kaufen. Solange der Gesetzgeber dies nicht vorschreibt, passiert also wirklich zunächst nichts. Nur diejenigen, die mit der Sparsamkeit ihres Produktes werben, geben Energieverbrauchswerte an. Da diese Angaben nicht standardisiert sind, ist es allerdings fragwürdig, inwieweit sich unterschiedliche Herstellerangaben vergleichen lassen. Nach welchen Kriterien misst man denn den typischen Energieverbrauch eines Gerätes?

Mit der sehr einfachen Vorgabe, alle elektrischen und elektronischen Produkte mit dem von ihnen benötigten Energieverbrauch zu kennzeichnen, wäre schon sehr viel erreicht. Der Kunde ist zwar auch manchmal eher dumm (obwohl ich es persönlich bevorzuge, mir „den Kunden“ als mündigen und denkenden Menschen vorzustellen, der nicht jede Firmenpraktik durch Kauf deren Produkts unterstützt), aber das bekommt er sicher doch auf die Reihe – immerhin geht es auch hier ums Geld, also die Stromrechnung. Man könnte so viel mit so wenig bewirken: Wie viel Watt braucht das Gerät im Standby, im Suspend/Soft-Off/Hibernation und im typischen Betrieb, und wie viel maximal? Schön wäre noch, wenn beschrieben stünde, was die Kriterien für den typischen Betrieb sind – aber wahrscheinlich verlange ich da schon zu viel.

Andreas Thalhammer

## Solarkraftwerke sinnvoll

Was Sie etwas verunglimpften, sind Solarkraftwerke in der Sahara. Ich halte das für ausgesprochen nützlich. In einer Gegend, wo Solarstrahlung von höchster Intensität am längsten am Tage zur Verfügung steht, wäre das eine sehr weise Entscheidung für die Zukunft. Natürlich müsste dann mit dem umweltfreundlichen und sehr preiswerten Strom Wasserstoff erzeugt werden, der ja links und rechts in Hülle und Fülle zufällig auch vorhanden ist. Der Wasserstoff könnte dann mit Schiffen so wie heute das weniger werdende Rohöl in alle Welt transportiert werden. Der einzige Grund, warum daraus wahrscheinlich nie etwas werden wird, ist, dass dort, wo die Sonne so toll scheint, auch ganz viele „Schurkenstaaten“ vorhanden sind. Der Erpressungsgegenstand würde dann nur ausgetauscht werden. Warten Sie es ab, die Scheichs kommen schon noch auf den Gedanken.

Harald Krafthöfer

## Vernebelte Aspekte

Das ganze Gedöns um Green-IT ist in meinen Augen Augenwischerei und vernebelt wichtige Aspekte. Sicher ist es gut, wenn Geräte mit weniger Energie mehr leisten. Nur: Das heutige marktwirtschaftliche Credo nach Gewinnmaximierung stellt sich dem Wunsch nach „grüner Technologie“ diametral entgegen. Green IT müsste auch Langlebigkeit, Wartungsfreundlichkeit und Reparaturfähigkeit beinhalten. Solange dies nicht (mehr) gewährleistet wird, versanden alle Bestrebungen nach Umweltfreundlichkeit schon im Ansatz. Es kann nicht sein, dass „Reduced Lifecycle“ in Managerköpfen herumgeistert, dementsprechend lebensdauerverkürzte Elemente verbaut werden – und dann das Ganze dann frech als „Green“ etikettiert werden soll. Ich denke da beispielsweise an die gehäuft auftretenden Ausfälle von Elektrolytkondensatoren in den letzten Jahren. Unterdessen bin ich mir ziemlich sicher, dass da nicht „kleinkriminelle“ Lieferanten den Kondensatorherstellern minderwertige Elektrolytflüssigkeit verkauft haben, sondern dass diese bewusst so bestellt wurde. Weitere häufige Ausfälle stelle ich bei den BGA-Chips fest, die sich aufgrund der Temperaturschwankungen aus ihren Verlötungen reißen: Grafikkarte oder Motherboard kaputt. Reparatur lohnt sich nicht.

Ich bin Elektronik- Reparateur und musste vor einigen Jahren feststellen, dass mein Beruf überflüssig gemacht wurde. Repariert wird nichts mehr, ist ja eigentlich auch klar bei diesen Verkaufspreisen für all den Chinesen-Schrott – und wenn, dann werden Ersatzteilbaugruppen verkauft, deren Austauschkosten für den Kunden in etwa den Preis eines neuen vergleichbaren Gerätes ausmachen. Die Elektroschrottberge wachsen derweil munter in Höhe, Breite und Tiefe.

Erwin W. Forster

## Plötzlich enteignet

Anrufen, googeln oder beten?, Leser-Erfahrungen mit dem Software-Support, c’t 24/09, S. 180

Mein Beitrag zum Absatz „Aktivierungsärger“: Sie gehen von Firmen aus, die noch existieren, aber was passiert, wenn diese nullkommaplötzlich von der Bildfläche verschwinden? Eine ganze Reihe von Usern hat damals von der Firma Fast in München Video-Schnitt-Hard- und -Software gekauft. Zur DV-Master-Schnitt-Karte für NT4 lag ein Profi-Schnittprogramm der Firma „In-sync“ aus USA bei, namens „Speed-Razor“. Irgendwann war es dann nicht mehr möglich, seine Kopie wenn nötig wieder zu aktivieren. Ohne Nachricht, einfach so, ist scheinbar die Firma in Konkurs gegangen und alle notwendigen Verbindungen wurden abgestellt.

Wenn ich auch nicht annehme, dass Microsoft oder Adobe & Co gleich in Konkurs gehen werden, aber auch da könnte das gleiche Malheur passieren. Wenn, aus welchem Grund auch immer, neu aktiviert werden muss, aber die notwendige Struktur nicht mehr existiert, ist man kurzum „enteignet“. Bei sensitiver Software ist es dann gar nicht so einfach, innert kürzester Zeit zu passendem Ersatz zu kommen. Wenn es sich um betriebsrelevante Software handelt, wie eben eine „Profi-Video-Schnitt-Umgebung“ oder z. B. in einem Verlag eine DTP-Suite, kann ganz schnell, ohne eigene Schuld, der Geschäfts-Erfolg sehr darunter leiden.

Auffallend ist, dass sich scheinbar niemand um die Problematik dieser Zwangs-Aktivierung kümmert. Für alles Mögliche werden Gesetze und Vorschriften erlassen, aber an so etwas denkt niemand. Im Zeitalter des Internet sollte es keine unüberwindlichen Schwierigkeiten machen, die Funktion eines „Aktivierungs-Servers“ an einem anderen Ort unterzubringen und das im Falle einer Firmenschließung auch vorzuschreiben.

Max Volkart

## Handfester Betrug

Vorsicht, Kunde: Ausgeplündert, Risiken bei Voice-over-IP-Anschlüssen, c’t 24/09, S. 88

Über folgenden Sprachgebrauch komme ich nicht hinweg: Es ist mehrfach von Abzocke bzw. Abzockern die Rede – aber was Sie beschreiben, ist doch handfester Betrug! Ein Kunde (bzw. letztendlich das Unternehmen 1&1) wurde um tausende Euro betrogen, dazu scheint das kein Einzelfall zu sein. Betrüger sind am Werk! „Abzocke“ ist nach meinem Verständnis das mannigfaltige Elend um Abo-Fallen und Massenabmahnungen am Rande der Legalität, welches in derselben Rubrik schon häufig beschrieben wurde.

Frank Ebert

## Sinnvolles Aufrüsten

Athlon-Schwemme, Neue Athlons mit zwei, drei und vier CPU-Kernen, c’t 23/09, S. 66

Aufgrund dieser Informationen konnte ich meinen alten Athlon 64 X2 5000+ EE durch einen X2 250 mit gleicher TDP ersetzen, ohne mir weitere Gedanken um Kühlung und Geräuschentwicklung machen zu müssen. Der Rechner bleibt kaum hörbar, und beim Transkodieren eines Testvideos sank die benötigte Zeit von 8 auf 6 Minuten. Das sind rund 25 Prozent Geschwindigkeitszu-

Kommentare und Nachfragen

- zu Artikeln bitte an xx@ctmagazin.de („xx“ steht für das Kürzel am Ende des jeweiligen Artikeltextes).
- zu c’t allgemein oder anderen Themen bitte an redaktion@ctmagazin.de.

Technische Fragen an die Redaktion bitte nur unter www.ctmagazin.de/hotline oder per Telefon während unserer täglichen Lesersprechstunde.

Anschrift, Fax- und Telefonnummern, weitere Mail-Adressen im Anschluss an die Leserforum-Seiten.

Die Redaktion behält sich vor, Zuschriften und Gesprächsnotizen gekürzt zu veröffentlichen. Antworten der Redaktion sind kursiv gesetzt.



© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige



© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

wachs für relativ kleines Geld, also in meinen Augen eine der wenigen Gelegenheiten, wo das Aufrüsten von Hardwarekomponenten wirklich etwas bringt, und somit eine durchaus sinnvolle Investition.

Gerhard Uibel

## Schnelles Java ME

Mobile Trümpfe, Smartphone-Betriebssysteme im Vergleich, c't 23/09, S. 86

Im Gegensatz zum gelobten Android, bei dem tatsächlich noch ein langsamer Interpreter zum Einsatz kommt, werden Java-ME-Programme auch auf preiswerten Handys mehrheitlich von einem Just-In-Time-Compiler abgearbeitet oder von einer speziellen Prozessorunterstützung beschleunigt. Dabei erreichen Billighandys teilweise erheblich bessere Ausführungszeiten als High-End-Android-Geräte. Es gibt gerechtfertigte Kritik an Java ME. Insbesondere ist es ein Albtraum, sicherzustellen, dass eine Java-ME-Anwendung auf allen Java-ME-Handys richtig läuft. Aber vieles, was man momentan darüber liest, stimmt nicht. Deshalb wollte ich bei dieser Gelegenheit eine Lanze für Java ME brechen.

Gert Nuber

*Sie haben Recht: Unseres Wissens wird zumindest auf allen aktuellen Sony-Ericsson-Handys Java-ME-Code entweder während oder vor der Ausführung in Maschinencode übersetzt oder direkt auf einem Java-Prozessor ausgeführt. Sie schränken im letzten Absatz jedoch selbst ein, dass es mit der plattformübergreifenden Verwendung der Programme Probleme gibt. So kann kein Handybesitzer sicher sein, dass eine bestimmte Anwendung wirklich auf seinem Gerät läuft, es sei denn, diese ist speziell für das Handymodell erstellt worden. Android-Programmierer sind dank des NDK, mit dem man native Programme in C oder C++ schreiben kann, nicht auf Java angewiesen.*

## Release Candidate reicht

Der Upgrade-Trick, Upgrade-Lizenzen von Windows 7 sauber neu installieren, c't 24/09, S. 32

Ganz nachvollziehen kann ich die aufgeführten Upgradepfade nicht. Ich habe mit der Professional-Studenten-Version einfach eine neue Installation machen können – ohne Abfrage der Upgrade-Berechtigung aus einem laufenden Windows 7 Release Candidate heraus.

Ich hatte vor dem Release Candidate ein Vista Home Premium installiert, die Platte vor der Release-Candidate-Installation aber komplett formatiert und partitioniert, so dass darüber keine Informationen mehr vorhanden gewesen sind. Die alten Dateien habe ich in den von der Installationsroutine vorgeschlagenen Ordner „Windows.old" verschieben lassen. Die Aktivierung ging auch ohne Probleme und ohne irgendwelche Frickeleien.

Ingo Frerichs

*Bizzarerweise akzeptiert das Setup-Programm von Windows 7 tatsächlich eine vorhandene Installation der letzten Vorabversion (Release Candidate, RC) als Nachweis der Upgrade-Berechtigung, obwohl die eigentlich nicht als solche gilt.*

## Noch ein Trick

Es ist auch möglich, von Vista Home Premium auf Windows 7 Professional ein Update durchzuführen. Dazu braucht man das ei.cfg Removal Utility (http://code.kliu.org/misc/win7utils). Danach kann man ein Update von Vista Home Premium auf 7 Home Premium (ohne Key) durchführen. Sobald das Update fertig ist, startet man das Anytime-Upgrade-Programm und tippt die Seriennummer von 7 Professional ein. Nach einem Neustart hat man ein 7 Professional. Die Architektur und Sprachbeschränkungen lassen sich jedoch nicht umgehen.

Manuel Auer

*Der Inhalt der Datei „ei.cfg", die auf der Setup-DVD im Ordner „Sources" liegt, entscheidet darüber, welche Windows-7-Version das Setup-Programm installiert. Fehlt die Datei, bietet es stattdessen die Auswahl zwischen Windows 7 Starter, Home Basic, Home Premium, Professional und Ultimate an. Zum Erstellen der neuen Installations-DVD brauchen Sie nicht unbedingt das genannte Programm: Kopieren Sie den Inhalt der Original-DVD einfach auf die Festplatte, löschen Sie die Datei ei.cfg und brennen Sie dann eine neue DVD. Wie das geht, stand im Kasten des Upgrade-Trick-Artikels.*

## Nicht ganz schlüssig

Nachdem alle möglichen Leute, Freunde, Magazine und „sogar" auch die c't Windows 7 so loben, habe ich mich auch dazu entschlossen, es zu kaufen. Als Student habe ich die Möglichkeit wahrgenommen, eine Professional-Lizenz für 35 Euro zu ergattern, was ich übrigens sehr lobenswert von Microsoft finde. Allerdings ist der Update-Vorgang alles andere als schlüssig. Ich versuche von Vista Home Premium auf 7 Professional upzudaten. Laut Ihrer Upgrade-Pfad-Tabelle geht das nicht. Was würde ich jetzt als „Normalbürger" machen, wenn mein Update einfach mit der Fehlermeldung im Bild endet? Da bin ich ja froh, c't-Leser zu sein!

Dominik Alexander

**Upgrade-Installation: erlaubt, aber nicht durchführbar**

## Upgrade-Probleme

Grundrenoviert, Ubuntu 9.10 Karmic Koala, c't 24/09, S. 80

Leider muss ich sagen, dass Karmic Koala die erste Ubuntu-Version ist, die ich als schlechter als die Vorgängerversion empfinde. Es beginnt beim Upgrade-Prozess: Danach funktionierte nämlich bei meinem PC der Sound nicht mehr. Zuerst dachte ich an ein Versehen und wollte per alsamixer schauen, ob irgendwelche Kanäle gemutet waren; dieser Vorgang brach jedoch mit einer Fehlermeldung ab. Nach einigem Gegoogle fand ich heraus, dass das Upgrade manchmal die Datei /boot/grub/menu.lst vergisst und so nicht der neue Kernel gebootet wird. „uname -a" ließ mich also wissen, dass dies auch bei mir der Fehler sein könnte. Und siehe da, nach manuellem Umschreiben der menu.lst bekam ich wenigstens wieder Ton zu hören.

Der zweite, vielgelobte Punkt: die schnelle Bootzeit. Mein Ubuntu 9.04 bootete laut „Bootchart" in 21 Sekunden. Und Ubuntu 9.10 braucht volle 1:12 Minuten! Da tröstet es auch nicht, dass ich während des Bootprozesses gleich zwei Bilder zu sehen bekomme.

Und zu guter Letzt: meiner Meinung nach ist das Software-Center das Gegenteil von Benutzerfreundlichkeit. Während ich beim alten „Hinzufügen/Entfernen"-Dialog noch die Vorschau in einem eigenen Abschnitt sah und die Einträge nach Bewertung sortieren konnte, so sieht man jetzt die genaue Beschreibung erst nach einem weiteren Klick, und die Bewertungen scheinen weggefallen zu sein. Auch wenn Apples App-Store ähnlich aufgebaut ist, so muss man ja nicht unbedingt Gutes über Bord werfen und Erfolgreiches, aber dennoch Schlechteres übernehmen.

Johannes Gerb

# Ergänzungen & Berichtigungen

## 1-Watt-Mainboards

Technik für PCs mit sparsamem Soft-off-Betriebsmodus, c't 23/09, S. 168

An einem Netzteil, das die Standby-Spannung von 5 Volt mit einem Wirkungsgrad von 50 Prozent erzeugt, darf ein Mainboard im Soft-off-Modus höchstens 0,5 Watt Leistung aufnehmen, damit der PC den Standby-Grenzwert der EU von 1 Watt nicht überschreitet; fälschlicherweise waren 0,66 Watt als Mainboard-Höchstwert angegeben.

## Bunt getrieben

Farbstarke Displays mit großen Einblickwinkeln, c't 23/09, S. 126

Der LG W2220P ist ein neues Modell, das im Oktober auf den Markt kommen sollte. Wie LG uns auf Nachfrage mitteilt, verzögert sich die Markteinführung bis voraussichtlich Ende Dezember.



© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

# Impressum


## Redaktion

**Postfach 61 04 07, 30604 Hannover**
**Helstorfer Str. 7, 30625 Hannover**
**Telefon: 05 11/53 52-300**
**Telefax: 05 11/53 52-417**
(Hotline-Rufnummer und E-Mail-Adressen der Redaktion siehe Hinweise rechts)

**Chefredakteure:** Christian Persson (cp) (verantwortlich für den Textteil), Dipl.-Ing. Detlef Grell (gr)

**Stellv. Chefredakteure:** Stephan Ehrmann (se), Jürgen Kuri (jk), Georg Schnurer (gs)

**Leitende Redakteure:** Harald Bögeholz (bo), Dr. Oliver Diedrich (odi), Johannes Endres (je), Axel Kossel (ad), Ulrike Kuhlmann (uk), Dr. Jürgen Rink (jr), Jürgen Schmidt (ju), Peter Siering (ps), Andreas Stiller (as), Ingo T. Storm (it), Christof Windeck (ciw), Jörg Wirtgen (jow), Dr. Volker Zota (vza)

**Redaktion:** Ernst Ahlers (ea), Daniel Bachfeld (dab), Jo Bager (jo), Achim Barczok (acb), Bernd Behr (bb), Andreas Beier (adb), Benjamin Benz (bbe), Holger Bleich (hob), Herbert Braun (heb), Volker Briegleb (vbr), Dieter Brors (db), Mirko Dölle (mid), Boi Feddern (boi), Martin Fischer (mfi), Tim Gerber (tig), Hartmut Gieselmann (hag), Gernot Goppelt (ggo), Sven Hansen (sha), Ulrich Hilgefort (uh), Gerald Himmelein (ghi), Christian Hirsch (chh), Jan-Keno Janssen (jkj), Nico Jurran (nij), Reiko Kaps (rek), Alexandra Kleijn (akl), Peter König (pek), André Kramer (akr), Lutz Labs (ll), Oliver Lau (ola), Thorsten Leemhuis (thl), Daniel Lüders (dal), Urs Mansmann (uma), Angela Meyer (anm), Carsten Meyer (cm), Frank Möcke (fm), Andrea Müller (amu), Florian Müssig (mue), Peter Nonhoff-Arps (pen), Rudolf Opitz (rop), Matthias Parbel (map), Stefan Porteck (spo), Christiane Rütten (cr), Peter Schmitz (psz), Dr. Hans-Peter Schüler (hps), Hajo Schulz (hos), Johannes Schuster (jes), Rebecca Stolze (rst), Sven-Olaf Suhl (ssu), Andrea Trinkwalder (atr), Axel Vahldiek (axv), Dorothee Wiegand (dwi), Andreas Wilkens (anw), Christian Wölbert (cwo), Peter-Michael Ziegler (pmz), Dušan Živadinović (dz), Reinhold Zobel (rez)

**Koordination:** Martin Triadan (mat)

**Redaktionsassistenz:** Susanne Cölle (suc), Christopher Tränkmann (cht)

**Programmierteam:** Karin Volz-Fresia, Ltg. (kvf), Erich Kramer (km), Arne Mertins (ame)

**Technische Assistenz:** Ralf Schneider, Ltg. (rs), Hans-Jürgen Berndt (hjb), Denis Fröhlich (dfr), Christoph Hoppe (cho), Stefan Labusga (sla), Jens Nohl (jno), Tim Rittmeier (tir), Wolfram Tege (te)

**Korrespondenten:**
Verlagsbüro **München:** Rainald Menge-Sonnentag (rme), Hans-Pinsel-Str. 10a, 85540 Haar, Tel.: 0 89/42 71 86 14, Fax: 0 89/42 71 86-10, E-Mail: rme@ct.de

**Berlin:** Richard Sietmann, Blankeneser Weg 16, 13581 Berlin, Tel.: 0 30/36 71 08 88, Fax: 0 30/36 71 08 89, E-Mail: sietmann@compuserve.com

**USA:** Erich Bonnert, 1617 Tartarian Way, San Jose, CA 95129, Tel.: +1 408-725-1868, Fax: +1 408-725-1869, E-Mail: ebonnert@aol.com

**Ständige Mitarbeiter:** Ralph Altmann, Manfred Bertuch, Jörg Birkelbach, Detlef Borchers, Tobias Engler, Monika Ermert, Dr. Noogie C. Kaufmann, Dr. M. Michael König, Stefan Krempl, Christoph Laue, Prof. Dr. Jörn Loviscach, Kai Mielke, Ralf Nebelo, Dr. Klaus Peeck, Prof. Dr. Thomas J. Schult, Christiane Schulzki-Haddouti, Volker Weber (vowe)

**DTP-Produktion:** Wolfgang Otto (Ltg.), Ben Dietrich Berlin, Peter-Michael Böhm, Martina Bruns, Martina Fredrich, Ines Gehre, Jörg Gottschalk, Birgit Graff, Angela Hilberg, Astrid Seifert, Edith Tötsches, Dieter Wahner, Dirk Wollschläger, Brigitta Zurheiden

**Art Director:** Thomas Saur, **Layout-Konzeption:** Hea-Kyoung Kim, **Fotografie:** Andreas Wodrich

**Illustrationen:** Editorial: Hans-Jürgen „Mash" Marhenke, Hannover; Schlagseite: Ritsch & Renn, Wien; Story: Susanne Wustmann und Michael Thiele, Dortmund; Aufmacher: Thomas Saur, Stefan Arand

## Verlag

**Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG**
**Postfach 61 04 07, 30604 Hannover**
**Helstorfer Str. 7, 30625 Hannover**
**Telefon: 05 11/53 52-0**
**Telefax: 05 11/53 52-129**
**Internet: www.heise.de**

**Herausgeber:** Christian Heise, Ansgar Heise, Christian Persson

**Geschäftsführer:** Ansgar Heise, Steven P. Steinkraus, Dr. Alfons Schräder

**Mitglied der Geschäftsleitung:** Beate Gerold

**Verlagsleiter:** Dr. Alfons Schräder

**Anzeigenleitung:** Udo Elsner (-222) (verantwortlich für den Anzeigenteil)

**Sales Manager Asia-Pacific:** Babette Lahn (-240)

**Mediaberatung:**
PLZ 0, 1 + 9: Erika Hajmassy (-266)
PLZ 3 + 4: Stefanie Busche (-895)
PLZ 5 + 6: Patrick Werner (-894)
PLZ 2 + 7: Simon Tiebel (-890)
PLZ 8: Werner Ceeh (0 89/42 71 86-11)
Ausland (ohne Asien): Bettina Scheel (-892)

**Markenartikel:** Ann Katrin Jähnke (-893)

**Stellenmarkt:** Erika Hajmassy (-266)

**Anzeigendisposition:**
PLZ 0–4/Asien: Maik Fricke (-165)
PLZ 5–7 + 9: Stefanie Frank (-152)
PLZ 8/Ausland: Astrid Meier, Leitung (-221)

**Fax Anzeigen:** 05 11/53 52-200, -224

**Anzeigen-Auslandsvertretungen (Asien):**
CyberMedia Communications Inc., 3F, No. 144, Xiushan Rd., Xizhi City, Taipei County 22175, Taiwan (R.O.C.), Tel.: +886-2-2691-2900, Fax: +886-2-2691-1820, E-Mail: fc@cybermedia.com.tw

**Anzeigenpreise:** Es gilt die Anzeigenpreisliste Nr. 26 vom 1. Januar 2009

**Leiter Vertrieb und Marketing:** Mark A. Cano (-299)

**Werbeleitung:** Julia Conrades (-156)

**Teamleitung Herstellung:** Bianca Nagel (-456)

**Druck:** Firmengruppe APPL echter druck GmbH, Delpstraße 15, 97084 Würzburg

**Sonderdruck-Service:** Bianca Nagel, Tel.: 05 11/53 52- 456, Fax: 53 52-360

**Abo-Service:** Tel.: +49 (0) 711/72 52-292

**Kundenkonto in Österreich:** Dresdner Bank AG, BLZ 19675, Kto.-Nr. 2001-226-00 EUR, SWIFT: DRES AT WX

**Kundenkonto in der Schweiz:** UBS AG, Zürich, Kto.-Nr. 206 P0-465.060.0

**Für Abonnenten in der Schweiz Bestellung über:**
Thali AG, Aboservice, Industriestr. 14, CH-6285 Hitzkirch, Tel.: 041/9 19 66-11, Fax: 041/9 19 66-77
E-Mail: abo@thali.ch, Internet: www.thali.ch

**Vertrieb Einzelverkauf:**
MZV Moderner Zeitschriften Vertrieb GmbH & Co. KG, Breslauer Str. 5, 85386 Eching,
Tel. 0 89/3 19 06-0, Fax 0 89/3 19 06-113
E-Mail: mzv@mzv.de, Internet: www.mzv.de

**c't erscheint 14-täglich**

Einzelpreis € 3,50; Österreich € 3,70; Schweiz CHF 6,90; Benelux € 4,20; Italien € 4,60; Spanien € 4,60

**Abonnement-Preise:** Das Jahresabonnement kostet inkl. Versandkosten: Inland 77,40 €, Ausland 93,00 € (Schweiz 151,50 CHF); ermäßigtes Abonnement für Schüler, Studenten, Auszubildende, Zivil- und Grundwehrdienstleistende (nur gegen Vorlage einer entsprechenden Bescheinigung): Inland 65,90 €, Ausland 79,00 € (Schweiz 129,00 CHF); c't-plus-Abonnements (inkl. 2 Archiv-DVDs jährlich) kosten pro Jahr 8,60 € (Schweiz 15,60 CHF) Aufpreis.
Für AUGE-, GUUG-, Mac-e. V.-, dmmv-, GI-, VDE- und VDI-Mitglieder gilt der Preis des ermäßigten Abonnements (gegen Mitgliedsausweis). Luftpost auf Anfrage.



Eine Haftung für die Richtigkeit der Veröffentlichungen kann trotz sorgfältiger Prüfung durch die Redaktion vom Herausgeber nicht übernommen werden. Die geltenden gesetzlichen und postalischen Bestimmungen bei Erwerb, Errichtung und Inbetriebnahme von elektronischen Geräten sowie Sende- und Empfangseinrichtungen sind zu beachten.

**Kein Teil dieser Publikation darf ohne ausdrückliche schriftliche Genehmigung des Verlags in irgendeiner Form reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden. Die Nutzung der Programme, Schaltpläne und gedruckten Schaltungen ist nur zum Zweck der Fortbildung und zum persönlichen Gebrauch des Lesers gestattet.**

Für unverlangt eingesandte Manuskripte kann keine Haftung übernommen werden. Mit Übergabe der Manuskripte und Bilder an die Redaktion erteilt der Verfasser dem Verlag das Exklusivrecht zur Veröffentlichung. Honorierte Arbeiten gehen in das Verfügungsrecht des Verlages über. Sämtliche Veröffentlichungen in c't erfolgen ohne Berücksichtigung eines eventuellen Patentschutzes.

Warennamen werden ohne Gewährleistung einer freien Verwendung benutzt.

Printed in Germany. Alle Rechte vorbehalten. Gedruckt auf chlorfreiem Papier.

© Copyright 2009 by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG



**ISSN 0724-8679**

AWA ACTA LAC/2008


## c't im Internet

**c't-Homepage:** www.ct.de

**Alle URLs zum Heft:** Link unter dem Titelbild oder unter www.ct.de/urls für die aktuelle Ausgabe.

**Software zu c't-Artikeln:** in der Rubrik „Treiber & mehr" unter „Software zu c't". Dort finden Sie auch Test- und Analyseprogramme.

**Anonymous ftp:** auf dem Server ftp.heise.de im Verzeichnis /pub/ct (im WWW-Browser ftp://ftp.heise.de/pub/ct eingeben) und auf ct.de/ftp

**Software-Verzeichnis:** ct.de/software

**Treiber-Service:** ct.de/treiber

## Kontakt zur Redaktion

Bitte richten Sie Kommentare oder ergänzende **Fragen zu c't-Artikeln** direkt an das zuständige Mitglied der Redaktion. Wer zuständig ist, erkennen Sie am zwei- oder dreibuchstabigen Kürzel, das in Klammern am Ende jedes Artikeltextes steht. Den dazugehörigen Namen finden Sie im nebenstehenden Impressum. Die Kürzel dienen auch zur persönlichen Adressierung von E-Mail.

**E-Mail:** Alle E-Mail-Adressen der Redaktionsmitglieder haben die Form „xx@ct.de". Setzen Sie statt „xx" das Kürzel des Adressaten ein. Allgemeine E-Mail-Adresse der Redaktion für Leserzuschriften, auf die keine individuelle Antwort erwartet wird: ct@ct.de.

**c't-Hotline:** Mail-Anfragen an die technische Hotline der Redaktion werden nur auf ct.de/hotline entgegengenommen. Bitte beachten Sie die Hinweise auf dieser Webseite, auf der Sie auch eine Suchmaschine für sämtliche bereits veröffentlichten Hotline-Tipps finden.

Die Telefon-Hotline ist an jedem Werktag zwischen 13 und 14 Uhr unter der Rufnummer 05 11/53 52-333 geschaltet.

Das Sekretariat der Redaktion erreichen Sie während üblicher Bürozeiten unter der Rufnummer 05 11/53 52-300.

**Kontakt zu Autoren:** Mit Autoren, die nicht der Redaktion angehören, können Sie nur brieflich über die Anschrift der Redaktion in Kontakt treten. Wir leiten Ihren Brief gern weiter.

## Abo-Service

Bestellungen, Adressänderungen, Lieferprobleme usw.:

**Heise Zeitschriften Verlag**
**Kundenservice, Postfach 81 05 20, 70522 Stuttgart**
**Telefon: +49 (0) 711/72 52-292, Fax: +49 (0) 711/72 52-392**
**E-Mail: abo@heise.de**

**c't abonnieren:** Online-Bestellung via Internet (www.heise.de/abo) oder E-Mail (abo@ct.de)

Das Standard-Abo ist jederzeit mit Wirkung zur übernächsten Ausgabe kündbar.

Das c't-plus-Abo läuft mindestens ein Jahr und ist nach Ablauf der Jahresfrist jeweils zur übernächsten Ausgabe kündbar. Abonnement-Preise siehe Impressum.

## c't-Recherche

Mit unserem Artikel-Register können Sie schnell und bequem auf Ihrem Rechner nach c't-Beiträgen suchen: Das Registerprogramm für Windows, Linux und Mac OS liegt auf www.heise.de/ct/ftp/register.shtml zum kostenlosen Download; dort finden Sie auch Hinweise zum regelmäßigen Bezug der Updates per E-Mail. Auf der c't-Homepage ct.de können Sie auch online nach Artikeln recherchieren. Es sind jedoch nur einige Artikel vollständig im Web veröffentlicht.

**Nachbestellung älterer Hefte/Artikel-Kopien:** c't-Ausgaben, deren Erscheinungsdatum nicht weiter als zwei Jahre zurückliegt, sind zum Heftpreis zzgl. 1,50 € Versandkosten lieferbar. Ältere Artikel können Sie im heise online-Kiosk (www.heise.de/kiosk) erwerben. Wenn Sie nicht über einen Zugang zum Internet verfügen oder der Artikel vor 1990 erschienen ist, fertigen wir Ihnen gern eine Fotokopie an (Pauschalpreis 2,50 € inkl. Porto). Bitte fügen Sie Ihrer Bestellung einen Verrechnungsscheck bei und senden Sie sie an den c't-Kopierservice, Helstorfer Str. 7, 30625 Hannover. Die Beiträge von 1983 bis 1989 sind auch auf einer DVD für 19 € zuzüglich 3 € Versandkosten beim Verlag erhältlich.

## c't-Krypto-Kampagne

Infos zur Krypto-Kampagne gibt es unter ct.de/pgpCA. Die Authentizität unserer Zertifizierungsschlüssel lässt sich mit den nachstehenden Fingerprints überprüfen:

Key-ID: DAFFB000

ct magazine CERTIFICATE <pgpCA@ct.heise.de>

A3B5 24C2 01A0 D0F2 355E 5D1F 2BAE 3CF6 DAFF B000

Key-ID: B3B2A12C

ct magazine CERTIFICATE <pgpCA@ct.heise.de>

19ED 6E14 58EB A451 C5E8 0871 DBD2 45FC B3B2 A12C



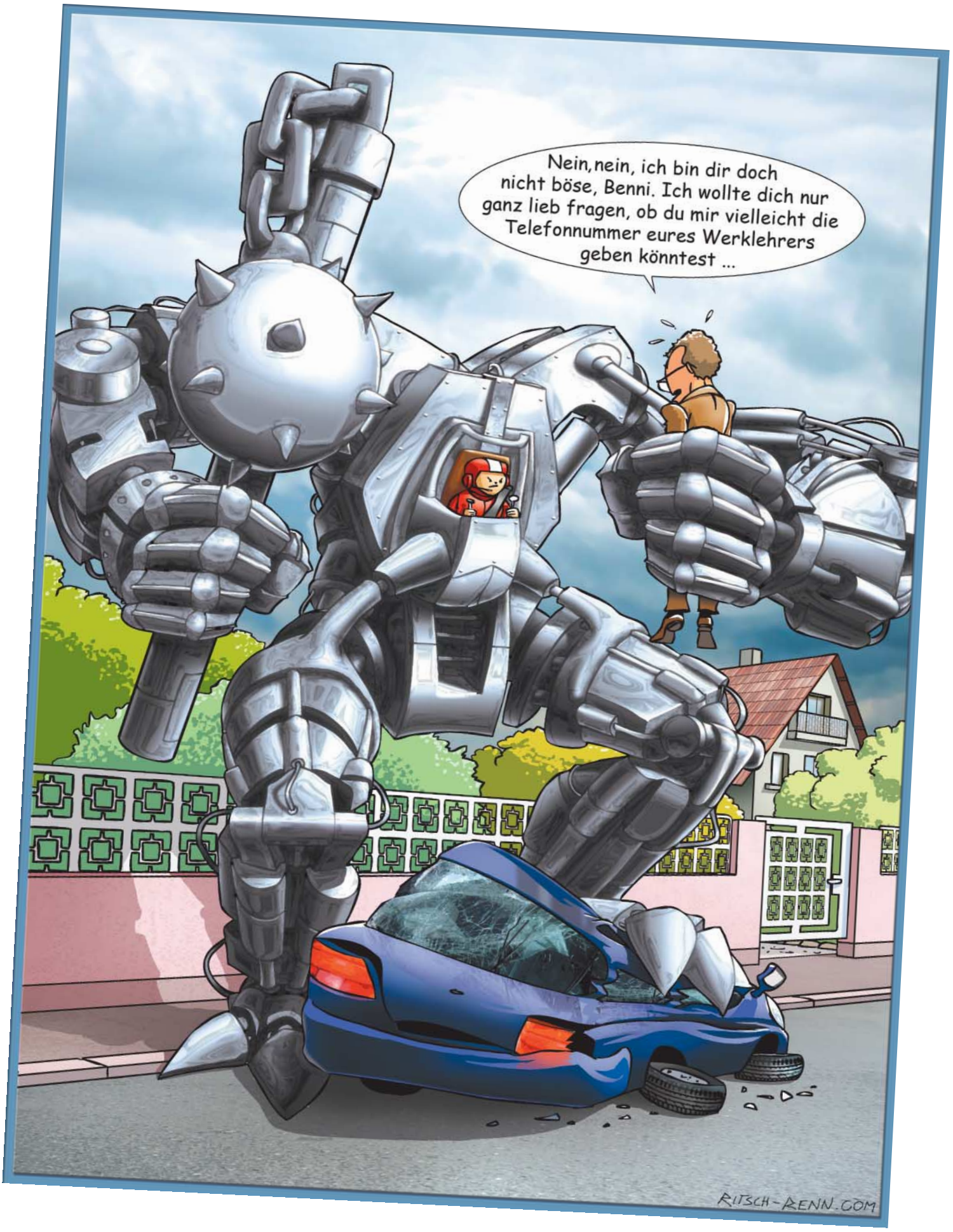
© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.






© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Andreas Stiller

# Prozessorgeflüster

## Von Krieg und Frieden

**Intel und AMD arrangieren sich, nun kann AMD frohgemut neue Roadmaps vorstellen, ohne dass Patente plagen. Probleme tauchen dafür zwischen Microsoft und Intel auf, wollten doch die Redmonder gar vom Einsatz der Nehalem-Xeons unter Windows Server 2008 R2 abraten.**

The Game has changed: Die Firmen Intel und AMD haben sich in allen ihren rechtlichen Auseinandersetzungen gütlich geeinigt. AMD lässt weltweit alle noch laufenden Anklagen wegen unfairen Wettbewerbsverhaltens fallen, zieht alle Beschwerden zurück und bekommt dafür eine Entschädigung von 1,25 Milliarden US-Dollar in bar sowie die aus AMD-Sicht noch weit wichtigere Zusicherung von Intel, sich an einen ausgehandelten Kodex fairer Geschäftspraktiken zu halten.

AMDs abgespaltene Herstellungssparte Globalfoundries kann nun als selbstständiges Unternehmen agieren, ohne über Kunstkonstruktionen an eine formale AMD-Mehrheit gebunden zu sein, so wie es eine Klausel im seit 2001 bestehenden Patentaustauschabkommen festlegt. Intel überträgt Globalfoundries in einem eigenen Vertrag die Rechte, x86-Chips zu fertigen. Zudem darf AMD auch andere Drittfirmen mit der Prozessorfertigung beauftragen.

### Balance

Das Lizenzaustauschabkommen zwischen Intel und AMD wird um fünf Jahre verlängert – davon profitieren beide, braucht AMD doch solche Neuerungen wie die kommende Vektorerweiterung AVX und Intel AMDs 64-Bit-Patente. Die Einigung umfasst das gesamte Patent-Portfolio, also auch die Grafikpatente von ATI, die Intel jetzt zur Verfügung stehen. Bisher musste AMD an Intel quartalsweise Lizenzgebühren in geheimgehaltener Höhe überweisen; ob das in Zukunft so bleibt, wurde nicht übermittelt.

Intel betont derweil, dass man sich keiner Schuld bewusst sei, habe man sich doch stets korrekt verhalten und nur allgemein übliche Preisabschläge und Rabatte offeriert. Zu den Zugeständnissen an AMD habe man sich ausschließlich deshalb entschlossen, um dem voraussichtlich langjährigen Rechtsstreit mit einem inzwischen auf 200 Millionen Seiten angewachsenen Dokumentationsberg ein Ende zu bereiten und explodierende Gerichts- und Anwaltskosten einzudämmen. Die Verfahren der EU, in New York und nun auch von Aktionären wegen Monopolmissbrauchs laufen aber weiter. Vielleicht hat die Einigung letztlich erleichtert, dass die beiden Hardliner Pat Gelsinger hier, Hector Ruiz dort, inzwischen nicht mehr den beiden Firmen angehören. Nun wolle man einander, so AMD, in einer „balance of fierce and fair competition“ begegnen.

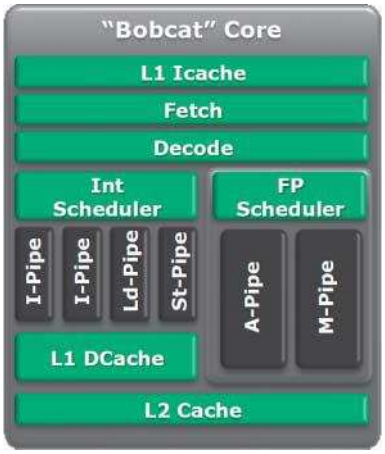
In Kenntnis dieser positiven Wendung konnte AMD bereits vor Verkündigung der Einigung frohgemut neue Roadmaps präsentieren und ein paar Details zu den 2011 kommenden Prozessorarchitekturen Bulldozer und Bobcat verraten. Schließlich soll Bulldozer Intels AVX-Erweiterung übernehmen, die eigene schon veröffentlichte SSE5-Alternative wird AMD aller Voraussicht nach jetzt fallen lassen. Prozessorgeflüster-Leser wussten ohnehin schon, dass Bulldozer ein Konzept ist, bei dem sich jeder Kern aus zwei Integer-Subkernen mit eigenen L1-Caches, aber gemeinsamem L2-Cache sowie einem Gleitkomma-Subkern ohne L1-Cache zusammensetzt. Die L1-Caches sind dem Vernehmen nach recht klein, man hört von 8 KByte. Die beiden Integer-Subkerne arbeiten wie bei Intels Nehalem mit vier parallelen Pipelines, der Gleitkomma-Teil hat derer zwei, eine jede vermag 128-Bit-FMAC-Operationen auszuführen (Multiplikation und Addition in einem Schritt). Die 128-Bit-Angabe weist darauf hin, dass die 256 Bit breite AVX wohl zunächst in zwei Happen zerlegt wird, so wie früher etwa der Barcelona-Prozessor das 128-bittige SSE in zwei 64-Bit-Operationen aufteilte. Immerhin bietet der Bulldozer überhaupt FMAC – bei Intels erstem AVX-Prozessor Sandy Bridge wird diese wohl durch Abwesenheit glänzen.

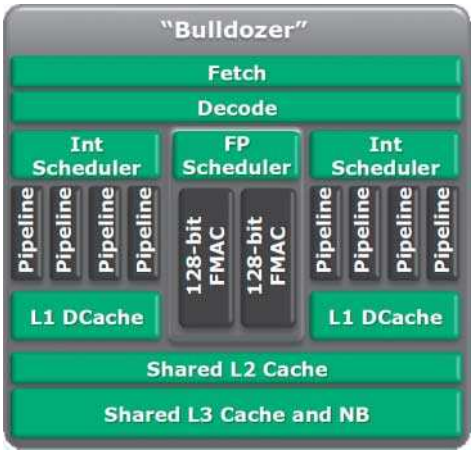
### Kerngeschäft

Damit bestehende Betriebssysteme mit AMDs Kernkonstruktion überhaupt klarkommen, muss die FPU irgendwie mit einer Art Hyper-Threading betrieben werden, damit man das Ganze dann nach außen als vollständigen Doppelkern sowohl dem Betriebssystem als auch dem Volke verkaufen kann. So ist 2011 für High-End-Desktops der Achtkerner Zambesi eingeplant, mit vermutlich vier solcher Doppelkerne. Im Rahmen von Fusion soll bei ihm auch ein Grafikprozessor mit auf den Chip, im AMD-Jargon heißt der Kombichip daher Accelerated Processing Unit (APU).

Als normale CPU wird die Bulldozer-Architektur vielleicht schon Ende 2010, gefertigt auf Silicon-on-Insulator-(SOI-)Wafern im 32-Nanometer-Prozess von Globalfoundries, im G34-Opteron Interlagos mit 12 bis 16 Kernen oder im C32-Opteron Valencia mit 6 bis 8 Kernen debütieren. Die G34-Fassung ist für Server mit vier Prozessorfassungen gedacht und bindet je vier DDR3-Speicherkanäle und HyperTransport-3.0-Links pro CPU an. C32 zielt auf Serverboards mit einer oder zwei Fassungen, pro CPU sind zwei DDR3-Speicherkanäle vorgesehen. Die dazu passenden Server-Chipsätze sind bereits auf dem Markt, sitzen aber bisher auf LGA1207-Boards. Sie unterstützen übrigens auch AMD-Vi, also die 2006 angekündigte I/O-Virtualisierung (IOMMU 1.2).

Als Konkurrenz zum Atom soll 2011 der Bobcat als sehr einfacher, energiesparender x86-Kern für den 32-nm-Prozess herauskommen. Er beschränkt sich auf SSE2- und SSE3-Erweiterungen und soll mit weniger als einem Watt Leistung auskommen. Es handelt sich bei ihm um einen synthetisierbaren Kern, der sich in einer Halbleiterbauelemente-Beschreibungssprache darstellen und leicht in anderen Designs weiterverwenden lässt – AMD denkt also wie Intel mit dem Atom in Richtung System-on-Chip (SoC). Die




**Mit zwei neuen Architekturen will AMD dem neuen Freund Intel harte, aber faire Konkurrenz bereiten: Bobcat als Atom-Herausforderer und Bulldozer, eine Art Hybrid aus Hyper-Threading und Dual-Core.**



© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

erste Inkarnation heißt Ontario: zwei Bobcat-Kerne und ein DirectX-11-Grafikkern in einem BGA-Gehäuse, gedacht zum Auflöten auf Mainboards für kompakte „Thin-and-Light"-Notebooks und Netbooks – die letztgenannte Produktkategorie kommt jetzt auch bei AMD ganz offiziell vor.

Bevor jedoch die neuen Architekturen in Silizium gegossen werden, soll 2010 zunächst mal der schon heiß erwartete Desktop-Sechskerner Thuban im aktuellen 45-nm-Prozess erscheinen und danach der Shrink auf 32 nm SOI erfolgen, und zwar mit dem Vierkern Llano, der ersten APU mit integriertem Grafikprozessor, aber vermutlich noch sehr K10-ähnlichen CPU-Kernen.

### Zoff

Während sich AMD und Intel jetzt ganz lieb haben, gab es zwischen Intel und Microsoft wohl mal wieder richtig Zoff hinter den Kulissen. Hat doch Microsoft beim integrierten Hypervisor von Windows Server 2008 R2 mutig auf eine Timer-Funktion zurückgegriffen, die die Redmonder bei früheren Prozessoren selbst als unzuverlässig eingestuft hatten: den Timer des Advanced Programmable Interrupt Controller (APIC). Im Unterschied etwa zum Timer der CPU (Time Stamp Counter, TSC) – der inzwischen zwar einigermaßen Stromsparzustands-, Speedstep- und Turbo-Boost-resistent ist, aber von virtuellen Maschinen mit virtualisiert wird – kann der APIC-Timer auch Interrupts auslösen. Beim Nehalem sind es aber dummerweise zuweilen derer zu viele, sodass der Hypervisor strauchelt und mit „Clock_Watchdog_Timeout" stehen bleibt.

Diesen Bug hat Intel erst im September in den Specification Updates unter AAK119 (Xeon 5500), AAM123 (Xeon 3500), AAO89 (Xeon 3400), AAJ121 (Core i7-900) und AAN87 (Core i7-800, Core i5) spezifiziert. Und obwohl Microsoft frühzeitig auf den Einsatz des APIC-Timers in der neuen Server-Edition hingewiesen haben dürfte, findet man auch in den jüngsten Specification Updates vom November noch den abwiegelnden Passus: „Intel hat den Fehler bei keiner kommerziell erhältlichen Software beobachtet." Unter Fehlernummer 975 530 beschreibt nun Microsoft das Desaster, liefert (auf E-Mail-Anfrage) einen nicht genauer beschriebenen Hotfix und schlägt ansonsten als nicht wirklich ernst zu nehmende Lösung das Abschalten der Stromsparzustände C3 und C6 vor – damit wäre aber auch die Turbo-Boost-Funktion der Nehalems totgelegt. Und schlimmer noch, in einer der Redaktion vorliegenden, nicht veröffentlichten Rohfassung des Fehlerberichts war ursprünglich sogar ein Passus enthalten, der als „preferred solution" brüsk empfahl, die betroffenen Prozessoren nicht zu verwenden. Starker Tobak: Microsoft rät vom Einsatz der Nehalem-Prozessoren in Servern ab – da ist Intel auf die Barrikaden gegangen und konnte das gerade noch in letzter Sekunde verhindern. (as)

## Atom-Technik im Mini-Format

Auf gerade einmal 10 cm × 7 cm Platinenfläche beherbergt das PICO820 einen kompletten PC mit Intels Atom Z500 (800 MHz). Im Anschlussfeld des Mainboards im Pico-ITX-Format hat der Hersteller Axiomtek nur Buchsen für VGA, Gigabit-LAN- und Spannungsversorgung (5 Volt) untergebracht. Der einzelne SATA-Port sitzt an der Seite. SDIO, PS/2, zwei serielle (UART) sowie vier USB-Schnittstellen sind nur über Stiftleisten erreichbar.

Auf die Unterseite mussten je ein Steckplatz für Arbeitsspeicher (maximal 1 GByte PC2-4200, SO-DIMM) sowie eine CF-Karte ausweichen. Die Ansteuerung eines Displays übernimmt der sparsame US15W-Chipsatz. Die maximale Auflösung von 2048 × 1536 Pixeln erreicht er jedoch nur über den analogen VGA-Port. Die LVDS-Schnittstelle schafft gerade einmal 1366 × 768 Pixel und erfordert zudem spezielle – für den Bastler schwer beschaffbare – Displays und Stecker. Das Pico-ITX-Board kostet 179 Euro. (bbe)

**Nur 10 cm × 7 cm misst das Mainboard PICO820 von Axiomtek und bringt dennoch alles mit, was ein Atom-PC braucht.**

## Sechskern-DSP

Texas Instruments vereint im digitalen Signalprozessor (DSP) C6472 gleich sechs DSP-Kerne aus der Festkomma-Familie C64X+. Jeder gebietet exklusiv über 64 KByte L1- und 608 KByte L2-Cache. Für den Datenaustausch stehen weitere 768 KByte shared Cache bereit. Die einzelnen Kerne takten mit bis zu 700 MHz, sodass TI sich eine „äquivalente Frequenz" von 4,2 GHz errechnet. Für DSPs geläufiger ist jedoch die Angabe von Multiply-Accumulate-Operationen pro Sekunde. Hier kommt das Flaggschiff TMS320C6472-700 theoretisch auf 33 600 MMACs. Die elektrische Leistungsaufnahme liegt dann bei rund 5,7 Watt.

Bei Abnahme von mindestens 1000 Stück kostet das kleinste Familienmitglied 140 US-Dollar. Ein Entwicklungskit (TMDXEVM6472) bietet TI für 349 US-Dollar an. (bbe)

## PC für den Wandeinbau

Für Gebäudeautomatisierung und Maschinensteuerung bietet TL Electronic einen Atom-PC (Atom Z510 oder Z530) an, der sich – mit dem zugehörigen Montagerahmen – in eine Wand einbauen lässt. Die elektrische Leistungsaufnahme liegt dank US15W-Chipsatz bei nur 15 Watt, sodass eine lüfterlose Kühlung unproblematisch ist. Für Interaktion mit dem Benutzer gibt es einen resistiven 10"-Touchscreen (1024 × 600 Punkte) sowie Lautsprecher, Webcam und Mikrofon in der Front. Als Massenspeicher sieht TL Electronic eine CF-Karte mit 8 GByte Kapazität vor. Zusätzliche Peripherie lässt sich über 1 × RS-232, 2 × USB und 1 × SD-Slot anbinden. Die Kommunikation mit dem (Haus-)Netzwerk erfolgt über zwei Gigabit-LAN-Ports, die Spannungsversorgung per externem 12-V-Netzteil. Der Einstiegspreis für diesen Panel-PC ohne speziellen Namen liegt bei rund 830 Euro. (bbe)

**Bei einer elektrischen Leistungsaufnahme von nur 15 Watt ohne Lüfter kühlbar: ein Panel-PC für den Wandeinbau**



© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

## Bald neue SATA-Treiber von Intel

Vermutlich Anfang nächsten Jahres wird Intel unter dem Namen Rapid Storage Technology (RST) einen überarbeiteten Nachfolger des bisherigen Windows-Treiberpakets namens Intel Matrix Storage Manager (IMSM) herausbringen. Die RST wird wohl mit der Versionsnummer 9.5 oder 9.6 starten, der IMSM ist bei Version 8.9 angekommen. Er ermöglicht die Nutzung der RAID- und AHCI-Betriebsmodi der integrierten SATA-Adapter von Intel-Chipsätzen unter Windows.

Sofern es nicht um RAID, sondern um den AHCI-Betriebsmodus geht, ist die Installation des IMSM nur bei Windows XP erforderlich, denn Windows Vista und 7 enthalten den Standardtreiber msahci. Das IMSM-Werkzeug zeigt aber in Verbindung mit dem IaStor.sys einige Infos zu den SATA-Ports und daran angeschlossenen Festplatten an und kann auch unter Vista/7 nützlich sein. Es lässt sich nur installieren, wenn der SATA-Adapter im RAID- oder AHCI-Modus läuft, nicht aber im IDE-kompatiblen Betriebsmodus.

Kommende Chipsätze – Intel hat ein überarbeitetes Stepping B3 des P55 angekündigt, H55 und Q55 werden Anfang 2010 erwartet – werden wohl nur noch mit dem RST-Paket harmonieren, das auch ältere Intel-Southbridges seit dem ICH7R beziehungsweise ICH7M anspricht. Der neue Treiber ist offiziell noch nicht erhältlich, aber im Web zu finden; im Kurztest zeigte sich, dass er – anders als der IMSM – zwischen internen und externen (e)SATA-Ports unterscheiden kann.

Ein eSATA-Port, der an einem jüngeren Intel-Chipsatz hängt, der wiederum im AHCI- oder RAID-Modus läuft, soll Hot-Plugging unterstützen; allerdings erscheint unter Windows oft kein „Auswurfknopf“ im Tray-Bereich. Das liegt anscheinend an fehlender Unterstützung durch das Mainboard-BIOS: Nur wenn dieses einen SATA-Port des Chipsatzes auch als extern markiert, erlaubt der IaStor.sys-Treiber Hot-Plugging. Uns ist bisher kein Weg bekannt, diese Markierung nachträglich zu ändern. Auf vielen Boards mit eSATA-Ports sitzen PCIe-Zusatzchips, etwa solche der Firma Jmicron, die diese Buchsen anbinden; auch hier funktioniert Hot-Plugging nur mit dem passenden Treiber wie erwartet. (ciw)

## Robustere Prozessorfassungen

Übertakter melden in Foren und auf einschlägigen Webseiten, dass es bei manchen Mainboards für die Intel-Prozessoren der Baureihen Core i5-700 und Core i7-800 zu Schäden an LGA1156-Prozessorfassungen kommt. Nach diesen Berichten verschmoren Kontaktfedern, wenn die Prozessoren sehr hohe Leistungen aufnehmen. Zunächst hieß es, es seien vor allem Mainboards mit Fassungen der Firma Foxconn (Hon Hai) betroffen, später war auch von defekten LGA1156-Fassungen des Herstellers Lotes die Rede. Unter welchen Bedingungen die Schäden auftreten, ist unbekannt – es liegt in der Natur des Übertaktens, die von den Herstellern der jeweiligen Produkte spezifizierten Grenzwerte zu überschreiten.

Findige Mainboard-Hersteller versuchen bereits, mit angeblich besonders robusten Prozessorfassungen zu punkten. So kündigt beispielsweise ECS zunächst vier Mainboards mit stärker vergoldeten Kontakten in den Prozessor- und Speichermodulfassungen an. Eine 15 statt sonst angeblich nur 5 Mikrozoll starke Goldauflage soll für besonders gute elektrische Eigenschaften sorgen, aber auch „robuster“ und widerstandsfähiger gegen Korrosion sein. ECS bestückt die Mainboards G41-M2 Gold (LGA775), P55H-A Ultra (LGA1156), A790GXM-AD3 Gold (AM3), A785GM-M Ultra (AM3) mit angeblich besseren Fassungen.

Intel verlangt in der Spezifikation der LGA1156-Fassung allerdings ohnehin eine 15-Mikrozoll-Goldplattierung (auf einer 50-Mikrozoll-Nickelplattierung), um die notwendigen elektrischen Eigenschaften der Kontakte auch nach längerer Nutzungsdauer oder einigen Prozessorwechseln zu gewährleisten – die Fassungen sind für 20 Steckzyklen ausgelegt, übliche DIMM-Fassungen für 25 Zyklen. Die Zahl der spezifizierten Steckzyklen, nach denen die Kontaktpaare die Toleranzen ihrer jeweiligen elektrischen Parameter noch sicher einhalten, hängt dabei allerdings nicht direkt von der Stärke der Goldauflage ab – das legen zumindest Datenblätter der Firma Molex für 240-Pin-Fassungen für DDR2-Speichermodule nahe. Dort nennt Molex jeweils die erwähnten 25 Zyklen – egal, ob mit sogenannter Flash-Vergoldung oder mit 5, 10, 15 oder 30 Mikrozoll starker Plattierung. (ciw)

## Mini-ITX-Mainboards mit neuem Atom, Nano oder für Core i7

Das von VIA Technologies erdachte Mini-ITX-Format für kompakte, quadratische Mainboards mit 17 Zentimetern Kantenlänge ist offenbar sehr beliebt. Mini-ITX-Spätstarter Intel liefert nach eigenen Angaben mittlerweile ein Viertel der weltweit verkauften Boards in diesem Format aus; einen besonders großen Anteil daran dürften die billigen Platinen mit Atom-Prozessoren haben. Auf Preisvergleich-Webseiten taucht bereits ein rund 70 Euro teurer Neuling namens D510MO (Mount Olive) auf. Dieses Board ist mit dem Atom D510 bestückt, also quasi einem Atom 330 mit integrierter Chipsatz-Northbridge. Nach den bisherigen Angaben laufen die beiden Prozessorkerne nur minimal schneller als bisher, nämlich mit 1,66 statt 1,6 GHz; der eingebaute Grafikprozessor heißt GMA 3150 und wurde anscheinend vom G31 (GMA 3100) abgeleitet. Leider ist das D510MO nicht mit

**DFI Lanparty MI P55-T36: Core-i7-Mainboard im Mini-ITX-Format**

einem digitalen Monitorausgang bestückt und es hat auch nur zwei SATA-Ports; immerhin soll es sparsamer arbeiten als der Vorgänger D945GCLF2 und ohne Lüfter auskommen.

Bei einigen Händlern ist unterdessen das über 200 Euro teure VIA VB8003 aufgetaucht, auf dem sowohl ein VIA-Nano-Prozessor mit 1,6 GHz Taktfrequenz sitzt als auch die S3-Graphics-GPU Chrome 435 ULP. Letztere bindet einen DVI- sowie zwei HDMI-Ports an.

In einer ganz anderen Leistungsklasse spielt das DFI-Mainboard Lanparty MI P55-T36, denn es ist mit der LGA1156-Prozessorfassung für Intels Core i5/i7 bestückt sowie dem dazu passenden Chipsatz P55. Damit lassen sich nun auch Intels schnelle Quad-Cores in winzige Gehäuse quetschen, allerdings mit einigen Abstrichen bei der Ausstattung: Es stehen lediglich zwei Steckplätze für Speichermodule und ein PCIe-x16-Slot für eine Grafikkarte bereit, zudem bedient der P55 nur einen eSATA- und drei interne SATA-Ports. Onboard-Chips kümmern sich um Gigabit Ethernet sowie Sound, für den Realtek ALC885 gibt es einen X-Fi-kompatiblen Windows-Treiber. Weder Preise noch Liefertermine hat DFI bisher verraten. (ciw)

## Hardware-Notizen

Im kompakten Nettop Aspire R3610 Revo kombiniert Acer nun den **Atom 330 mit Nvidia-Ion-Chipsatz** – bisher gab es nur die Version R3600 mit dem Einzelkern Atom 230. Auf dem R3610 ist statt Vista die Home-Premium-Version von Windows 7 vorinstalliert. Mit 2 GByte RAM und einer 160-GByte-Festplatte ist der Neuling ab rund 300 Euro erhältlich.

Die Micron-Tochterfirma Crucial verkauft nun auch **Solid-State Disks mit Indilinx-Controller** und 64, 128 oder 256 GByte Kapazität. Wie bei konkurrierenden Anbietern, die auf denselben Controller setzen, gibt es etwas verwirrende Firmware-Updates. Die jüngste Version 1819 erkennt den ATA-Trim-Befehl.



© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

## Matrox-Grafikkarte für bis zu acht Displays

Eine Profi-Grafikkarte mit acht Mini-DisplayPort-Anschlüssen will Matrox mit der M9188 noch in diesem Jahr in den Handel bringen. Über Adapter lassen sich bis zu acht Bildschirme mit je maximal 2560 × 1600 (WQXGA, via DisplayPort) beziehungsweise 1920 × 1200 Bildpunkten (WUXGA, via DVI) ansteuern – mit einer zweiten M9188 gar bis zu 16 Monitore. Das Desktop-Bild lässt sich damit entweder auf die angeschlossenen Displays strecken oder mit unabhängigen Desktops erweitern. Unter Windows 7 ist mit der M9188 laut Matrox bis dato nur der Erweiterungsmodus möglich.

**Maximal acht Displays bindet die rund 2000 US-Dollar teure M9188 von Matrox an.**

Die PCIe-x16-Grafikkarte besitzt 2 GByte DDR2-Speicher, der M-Series-Grafikchip wird durch einen kleinen Lüfter gekühlt. Matrox visiert mit der M9188 den professionellen Einsatz, beispielsweise in Eisenbahnleitstellen und im Börsenhandel, an. Treiber liegen für die 32- und 64-Bit-Versionen von Windows 7, Vista, XP und Server 2003/2008 bei. Auch Linux wird unterstützt. Matrox erklärte im Gespräch mit c't, dass die M9188-Grafikkarten derzeit gebaut werden und wahrscheinlich im Dezember verfügbar sind. Der Preis ist mit 1995 US-Dollar veranschlagt.

Gleichzeitig kündigten die Kanadier eine lüfterlose Low-Profile-Grafikkarte M9128 mit 1 GByte Speicher an, die bis zu zwei Displays in WQXGA-Auflösung anbindet. Sie soll ebenfalls noch im vierten Quartal dieses Jahres für 259 US-Dollar erhältlich sein. (mfi)

## SC09: Tesla-Rechenkarten mit Fermi-Architektur

Nvidia stellte im Rahmen der Supercomputing Conference in Portland die kommenden Tesla-Modelle mit Fermi-Grafikchips für den HPC-Markt vor. Die Tesla C2050 und C2070 besitzen eine theoretische Rechenleistung von maximal 630 Milliarden Gleitkommaoperationen pro Sekunde (GFlops) bei doppelter Genauigkeit (Dual Precision/DP). Dies entspricht ungefähr einer Verbesserung um den Faktor 8 im Vergleich zur Tesla C1060 (78 GFlops DP), auf der noch ein GT200-Chip rechnet. Als „typische" Leistungsaufnahme unter Last nennt Nvidia 190 Watt, maximal sollen die Karten 225 Watt verheizen. Während die C2050 drei Gigabyte ECC-geschützten GDDR5-Speicher anbindet, fassen die Bausteine der C2070 doppelt so viel. Dafür ist letztere mit zirka 4000 US-Dollar satte 1500 US-Dollar teurer. Gegenüber c't erklärte Nvidia-Mitarbeiter Andrew Humber, dass die Karten, die nun erstmals auch einen DVI-Ausgang besitzen, nicht vor Mai 2010 verfügbar sein werden.

**Die Tesla-Karten schaffen bis zu 630 GFlops bei doppelter Genauigkeit.**

Gleichzeitig präsentierte Nvidia auch zwei neue vorkonfigurierte Tesla-Cluster für Rechenzentren. Die Tesla S2050 und S2070 besitzen jeweils vier neue Tesla-Prozessoren auf Fermi-Basis. Je nach Speicherausbau kosten die U1-Systeme knapp 13 000 (4 × 3 GByte), beziehungsweise 19 000 US-Dollar (4 × 6 GByte, S2070). (mfi)

## All-in-One-PCs im Breitbildformat

**All-in-One-PCs wie der Averatec F2 von Trigem enthalten zusätzlich zum Display auch WLAN und einen Kartenleser.**

Pünktlich zum Weihnachtsgeschäft starten die Hersteller einen neuen Anlauf, um All-in-One-PCs unter die Leute zu bringen. Den Einstieg bildet der oneTwo U5000M der Acer-Tochter Packard Bell mit 20-Zoll-Touchscreen (1600 × 900 Pixel), welcher mehrere Berührungen gleichzeitig erkennen kann (Multitouch). Im Inneren arbeitet ein Celeron T3100. Von den mageren 2 GByte Arbeitsspeicher knappst sich zudem die integrierte Grafikeinheit des GM45-Chipsatzes noch etwas ab. Mit 320-GByte-Festplatte und 24 Monaten Garantie kostet der oneTwo U5000M 599 Euro.

Der Komplett-PC Aspire Z5610 von Acer ist mit einem Preis von 999 Euro für die Basiskonfiguration deutlich teurer, bietet aber viel mehr Leistung. Hinter dem 23-Zoll-Full-HD-Display mit Multitouch stecken ein Core 2 Quad Q8200 mit 4 GByte DDR2-Speicher, eine 1-TByte-Festplatte und eine Radeon HD 4350. Für einen Aufpreis von 300 Euro bekommt man zusätzlich einen Hybrid-TV-Tuner, eine Solid-State Disk mit 64 GByte Kapazität und insgesamt 8 GByte Arbeitsspeicher.

Bildsignale von Zuspielern nimmt der WindTop AE2220 von MSI per HDMI und VGA entgegen. Wie die All-in-One-PCs von Acer und Packard Bell erkennt der 22-Zoll-Bildschirm (1920 × 1080 Pixel) mehrere Berührungen gleichzeitig. In dem 799 Euro teuren Rechner baut MSI einen Core 2 Duo T6600, 4 GByte DDR2-RAM und eine 640-GByte-Festplatte sowie den Nvidia-Chipsatz GeForce 9300 mit integrierter Grafikeinheit ein.

Bei gleicher Bildschirmgröße aber ohne Touchscreen und mit einer geringeren Auflösung von 1680 × 1050 Pixeln richtet sich Trigem mit dem Averatec F2 eher an Business-Kunden. Im Inneren stecken ein Core 2 Duo E5300, 3 GByte Arbeitsspeicher, eine 500-GByte-Festplatte sowie als Grafikkarte eine GeForce 9300 GS. Der Averatec F2 kostet 850 Euro und wird wie die anderen All-in-One-PCs mit vorinstalliertem Windows 7 Home Premium ausgeliefert. (chh)

## Raytracing-Engine OptiX kostenlos verfügbar

Nvidia bietet die im Rahmen der diesjährigen Siggraph-Konferenz präsentierte Raytraycing-Engine OptiX nun kostenlos zum Download an. OptiX ermöglicht unter anderem die realistische Beleuchtung dreidimensionaler Modelle, inklusive der korrekten Simulation von Lichtbrechung und Schatten. Die Engine funktioniert lediglich auf aktuellen Quadro-FX- und Tesla-Grafikkarten, soll aber auch auf den im nächsten Jahr erwarteten GeForce-Modellen mit Fermi-Architektur laufen. Zusätzlich bietet Nvidia auch einige Beispielsprogramme für interaktives Raytracing an. (mfi)

## Grafik-Notizen

Die neue **Version 3.0.1 des Benchmark-Tools Fraps** unterstützt nun auch Windows 7 und DirectX 11. Die Bedienoberfläche sieht jetzt außerdem etwas schicker aus.

AMD plant, im ersten Quartal des kommenden Jahres **erste DirectX-11-GPUs für Notebooks** auf den Markt zu bringen. Die drei verschiedenen Modelle hören auf die Codenamen Broadway (High-End), Madison (Performance) und Park (Mainstream). Sie sind im 40-Nanometer-Verfahren gefertigt und binden GDDR5 an.



© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

## Sound für Flachbildfernseher

**Die Enox Cinema Box VI liefert mit 220 Watt Sinus den Sound, den eigentlich der Flachbildfernseher ausgeben müsste.**

Viele Flachbildfernseher klingen wie Kofferradios und man muss sie in eine AV-Anlage integrieren, um dem Sound auf die Sprünge zu helfen. Wer die Verkabelung scheut, kann alternativ externe Soundbars wie die Cinema Box VI von Enox nutzen: Das etwa einen Meter breite sogenannte 5.1-Front-Surround-System wird direkt unter dem Bildschirm platziert oder separat an der Wand montiert. Der zusätzliche Subwoofer (50 Hz bis 150 Hz) kann unauffällig auf dem Fußboden oder im Regal untergebracht werden. Da er sein Signal drahtlos von der Soundbar empfängt, entfällt die lästige Verkabelung.

Die Cinema Box VI dekodiert das vom digitalen Ausgang des Fernsehers eingespeiste Tonsignal und verteilt es auf die eingebauten Lautsprechergruppen für Center, Front (links und rechts) sowie Rear (links und rechts). Dabei strahlt die Soundbar anders als eine AV-Anlage die rückseitigen Klangeffekte zeitversetzt und unter Ausnutzung der Reflexionen an den Raumwänden ab, weshalb die Surround-Effekte hier nur angedeutet werden.

Das System bringt es auf fünf Mal 20 Watt Sinus in der Soundbar und noch einmal 120 Watt Sinus für die Bässe, wobei sich die Pegel der einzelnen Kanäle individuell anpassen lassen. Das sollte für ein kinoähnliches Klangerlebnis genügen. Nebenbei kann man an die Box einen externen USB-Speicher anschließen und Musik, Fotos und Videos per AV-Buchse zum Fernseher übertragen. Ein integrierter Radioempfänger soll sogar den Wohnzimmerreceiver ersetzen. Das Soundsystem kostet 400 Euro – die Hälfte müsste man eigentlich dem Fernsehhersteller in Rechnung stellen. (pen)

## TV mit freiem Web-Zugang

**Technisats neue Fernsehergeneration soll neben dem eigenen ISIO-LIVE-Portal einen Internetzugang bieten.**

Technisat-Fernseher gehörten zu den ersten, die eine volle Tunerausstattung für DVB-C/-S/-T sowie mit analogen Empfangsbausteinen boten – heute liegt das bei anderen Hersteller ebenfalls im Trend. Auch bei der Integration einer Festplatte für TV-Aufnahmen war Technisat vorne mit dabei. Jetzt kündigt der Hersteller für das kommende Jahr erste Modelle mit freiem Internet-Zugang an. Bereits auf der CeBIT 2008 zeigte Technisat die ISIO T1 Hybridbox mit breitbandigem Internetzugang, für die es ein eigenes Portal – die ISIO LIVE-Welt – mit Nachrichtendiensten, Online-Shopping, E-Learning und E-Mail-Funktionen geben sollte. Diese Box kam allerdings nie in die Läden.

Der Name ISIO Live bleibt bei den neuen Modellen erhalten, ebenso große Teile des Konzeptes; die eingesetzte Technik wird allerdings komplett neu entwickelt. Angestrebt ist ein Fernseher, der sich im Wohnzimmer für viele Situationen wie ein Standard-PC einsetzen lässt. So soll es ähnlich dem Philips Net-TV ein eigenes Portal geben, das unterschiedliche Services wie Nachrichten, Mediatheken, Shops und Unterhaltungsseiten anbietet. Hinzu kommen Video On Demand, Internetradio und Podcasts. Darüber hinaus soll der Fernseher einen Internetzugang zur Verfügung stellen, über den man normal surfen und E-Mails lesen kann. Dabei unterstützt der Browser auch Multimediainhalte. Zudem soll es möglich sein, E-Mail-Anhänge wie Bilder oder PDF-Dokumente zu öffnen – jedoch nicht lokal zu speichern.

An der Bedienung wird noch kräftig gefeilt: So steht derzeit noch nicht fest, ob es neben einer speziellen Fernbedienung auch die Möglichkeit geben wird, eine Funktastatur anzuschließen. Diese könnte die Navigation, vor allem aber Texteingaben wesentlich erleichtern. Technisat will die neue Technik zunächst in einem 46-Zoll-Bildschirm einsetzten, der obendrein mit LED-Backlight und 200-Hz-Technik aufwarten soll. Erste Geräte werden voraussichtlich erst ab Mitte 2010 verfügbar sein. (pen)

## Großes Bild zum kleinen Preis

**AOCs 26-Zöller hat zwei Digitaleingänge und eingebaute Lautsprecher.**

Der 26"-Monitor 619VH von AOC besitzt ein TN-Panel im 16:10-Format mit 1920 × 1200 Bildpunkten. Zusätzlich zum Sub-D- und DVI-Eingang wartet er mit einer HDMI-Buchse auf. Schließt man darüber HD-Zuspieler oder Spielekonsolen an, wird auch der Ton per HDMI-Kabel übermittelt und von den Lautsprechern im Monitor ausgegeben.

Mit einer spezifizierten Reaktionszeit von 5 Millisekunden (grey-to-grey) sollte der Schirm auch schnelle Bewegungen scharf wiedergeben können.

Die maximale Helligkeit beziffert AOC auf 300 cd/m$^2$, die maximale Leistungsaufnahme auf 64 Watt. Ein Eco-Modus, in dem der Schirm wahrscheinlich weniger hell leuchtet, soll den Energiebedarf in der Praxis weiter senken. Der 26-Zöller von AOC ist ab sofort für 300 Euro zu haben. (spo)



© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

## Grüne Welle bei BenQ und NEC

Full-HD-Auflösung und eine geringe Leistungsaufnahme verspricht BenQ bei den 16:9-Monitoren der V-Eco-Serie. Die 21,5-zölligen Schirme heißen je nach Gehäusefarbe V2200 Eco (weiß) oder V2210 Eco (schwarz), die 24-Zöller V2400 und V2410 folgen demselben Schema. Alle vier Monitore haben TN-Panels mit 1920 × 1080 Pixeln sowie Sub-D- und HDMI-Eingänge. Die Leistungsaufnahme fällt laut BenQ dank des LED-Backlights um 35 Prozent geringer aus als mit CCFL-Backlight. Bei einer maximalen Helligkeit von 250 cd/m² soll sie bei den kleineren Displays 24 Watt betragen, bei den 24"-Monitoren nur 28 Watt – was gemessen an der Schirmgröße tatsächlich ein ordentliches Ergebnis wäre. Die 21,5"-LCDs bietet BenQ ab sofort für 300 Euro an, die 24-Zoll-Modelle für 330 Euro.

NEC setzt beim EA222WMe ebenfalls auf weiße Leuchtdioden für die Hintergrundbeleuchtung. Dadurch soll der 22-Zöller nur die Hälfte an Energie benötigen wie ein 22"-Monitor mit konventionellem Backlight. Als weitere Stromsparmaßnahme integriert der Hersteller einen Helligkeitssensor, der die Schirmleuchtdichte automatisch an das Umgebungslicht anpasst. Das kommt nicht nur dem Energieverbrauch zugute, sondern kann auch die Augen der Anwender schonen. Auf den 16:9-Zug springt NEC mit dem EA222WMe nicht auf: Zum Einsatz kommt ein TN-Panel mit einem Seitenverhältnis von 16:10 und 1680 × 1050 Bildpunkten. Digitale Grafikkartensignale werden über DVI- und DisplayPort-Buchsen zugespielt, analoge über den Sub-D-Eingang. USB-Geräte kann man direkt an den internen USB-Hub des 22-Zöllers anschließen. Praktisch: Der Bildschirm lässt sich neigen, in der Höhe verstellen und seitlich sowie ins Hochformat drehen. Ab Dezember soll der EA222WMe für 320 Euro in Schwarz und Silber-Weiß erhältlich sein. (spo)

**BenQ stellt den Modellen aus der V-Eco-Serie eine Blumenschale zur Seite.**

## Führender Panelhersteller aufgekauft

Die Wirtschaftskrise fordert auch unter den LCD-Herstellern Tribut: Der weltweit viertgrößte Panelhersteller, die taiwanische CMO, wird vom Mitbewerber Innolux übernommen. 5,3 Milliarden US-Dollar sollen bis Mai 2010 in Form eines Aktientausches fließen: Die Aktionäre erhalten eine Innolux-Aktie pro 2,05 CMO-Aktien. Die CMO-Aktien waren kurz vor Bekanntgabe der Übernahme deutlich günstiger als die Aktien von Innolux, weshalb das Unternehmen bei dem Deal nicht schlecht abschneidet. Allerdings waren genau zwei Tage zuvor erhebliche Mengen CMO-Aktien – insgesamt 325 Million Stück – gehandelt worden, was den Kurs kurzfristig nach oben trieb. Deshalb wird der Fall an der taiwanischen Börse jetzt auf Insiderhandel geprüft. (uk)

## Tintenpatronen mit zu geringer Befüllung

Druckerhersteller Hewlett-Packard ruft in ganz Europa einige Dreifarbpatronen zurück. Die zwischen Anfang Mai und Ende August produzierten Kartuschen hätten teilweise eine zu geringe Befüllung erhalten, teilte HP auf Anfrage der c't mit. Von dem Produktionsfehler seien Dreifarbpatronen mit den Typnummern 136, 141, 136, 342 und 351 betroffen, der fragliche Produktionszeitraum ist an dem auf der Packung aufgedruckten Mindesthaltbarkeitsdatum zwischen Anfang Mai und Ende August 2011 zu erkennen. HP tauscht die Patronen nicht selbst um, betroffene Kunden müssen sich an ihren Verkäufer wenden.

Die Händler seien informiert und hätten ihre Bestände an den betroffenen Patronen zum Teil auch bereits bei HP ausgetauscht, teilte der Hersteller weiter mit. In der fehlerhaften Charge befanden sich auch Patronen, die als Erstbestückung mit Druckern vom Typ Deskjet D4630 oder den Multifunktionsgeräten Photosmart C4500 und C4400 ausgeliefert wurden. Auch diese Patronen werden vom Handel umgetauscht. Weitere Informationen des Herstellers zu der Umtauschaktion sind über den c't-Link am Ende der Seite auffindbar. (tig)

*www.ct.de/0925024*

**HP-Dreifarbpatrone: Rückruf wegen zu geringer Füllmengen**

## LED-Projektoren fürs Heimkino

Nach Vivitek mit ihrem bereits Anfang des Jahres vorgestellten LED-Koloss 9080FD bringen jetzt auch die für High-End-Produkte bekannten Firmen Projectiondesign, Runco und Sim2 Heimkino-Projektoren mit LED-Lampen und voller HD-Auflösung auf den Markt. Der zierlichste im Bunde, der Avielo Kroma von Projectiondesign, bringt immer noch stattliche 12,6 Kilogramm auf die Waage – plus ein paar Kilo fürs Objektiv. In der Professional-Variante heißt das Gerät FL32. Der Mico 50 vom italienischen Unternehmen Sim2 wiegt sogar 24,9 Kilogramm, Runcos Q-750i ist mit 22,4 kg nur wenig leichter.

Alle Geräte dieser ersten LED-Heimkino-Generation sind trotz ihres Schwergewichts nicht sonderlich hell. Um 700 Lumen geben die Hersteller an. Dafür versprechen sie satte Kontraste und akkurate Farben. Und vor allem: Die Lichtquelle soll quasi ewig halten und auch nach Jahren nicht dunkler werden – das versprechen zumindest die Hersteller. Konventionelle Hochdrucklampen verlieren im Laufe ihrer Lebenszeit einen großen Teil ihrer Leuchtkraft. Wie lange die LEDs – übrigens scheinen alle Hersteller Phlatlight-Leuchtdioden der Firma Luminus einzusetzen – nun aber tatsächlich durchhalten, ist unklar. Vivitek schreibt 20 000 Stunden ins Datenblatt, bei Sim2 sind es 30 000, Projectiondesign gibt für den Kroma 50 000 Stunden an, beim Schwestergerät FL32 100 000 Stunden. Bei täglich zwei Stunden Projektion würden die LEDs des FL32 also erst nach 136 Jahren den Geist aufgeben.

Preislich sind die klobigen Dauerläufer allerdings nur für extrem gut situierte Heimkinofreunde interessant: Für alle Geräte muss man mindestens 15 000 Euro auf den Tisch legen. (jkj)

**Der LED-Heimkinobeamer Avielo Kroma von Projectiondesign ist mit über 13 Kilogramm das Fliegengewicht der neuen Geräteklasse.**



© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

## Androiden aus Korea

Zu sehen war es bereits auf der IFA, nun hat der koreanische Hersteller LG Electronics sein erstes Android-Smartphone GW620 offiziell vorgestellt. Es besitzt eine ausschiebbare fünfzeilige Qwertz-Tastatur, lässt sich aber auch über den drei Zoll großen resistiven Touchscreen in der für Androids üblichen Auflösung (320 × 480 Pixel) bedienen. Es funkt in GSM- und UMTS-Netzen, nutzt für den Datentransfer EDGE und HSPA (7,2 MBit/s in Empfangs- und 2 in Senderichtung) sowie WLAN (IEEE 802.11b/g). Internet-Verbindungen über Mobilfunk kann das GW620 auch an einen PC weitergeben.

Für Fotos ist eine 5-Megapixel-Kamera eingebaut, die auch Videos in QVGA-Auflösung (320 × 240) aufnimmt. Bislang nur in wenigen Android-Geräten zu finden ist das UKW-Radio, der GPS-Empfänger gehört dagegen zur Standard-Ausstattung. Intern speichert das GW620 166 MByte, für Wechselspeicher bis 32 GByte gibt es einen microSDHC-Slot.

Ausgeliefert wird es mit dem nicht mehr aktuellen Android 1.5. Über einen SNS-Manager (Social Networking Sites) halten Anwender via Twitter, Facebook und Bebo die Verbindung zu Bekannten aufrecht. Außer der Android-Oberfläche steht ein LG-eigener Homescreen bereit; die schicke, auf vielen LG-Touchscreen-Modellen vorhandene Bedienoberfläche S-Class UI kommt auf dem GW620 nicht zum Einsatz. Noch im November soll das Smartphone für 420 Euro ohne Vertrag bei Vodafone erhältlich sein.

Samsung bringt bereits sein zweites Android-Modell auf den Markt. Im I5700 Galaxy Spica soll ein mit 800 MHz getakteter Mobilprozessor für hohe Rechenleistung etwa beim Surfen oder bei der Wiedergabe von Multimedia-

**Samsungs zweites Android-Smartphone I5700 Galaxy Spica bietet einen schnelleren Prozessor und einen größeren Akku als sein Vorgänger.**

daten sorgen. Anders als das Vorgängermodell I7500 Galaxy mit AMOLED-Display besitzt das Spica aber nur einen 3,2 Zoll großen LC-Touchscreen. Es arbeitet in GSM/EDGE- und UMTS-Netzen, nutzt in letzteren als schnellen Datendienst aber nur HSDPA, worüber es maximal 3,6 MBit/s brutto empfängt; für den Datenversand kommt Standard-UMTS mit maximal 384 kBit/s zum Einsatz.

Zur weiteren Ausstattung gehören eine 3-Megapixel-Kamera mit Autofokus, GPS, 200 MByte interner Speicher und ein microSDHC-Slot. Als Videoplayer spielt das I5700 nicht nur MPEG-4-Videos mit AVC (H.264-Codec) ab, sondern auch Filme im DivX-Format. Laut Hersteller soll es auf die kommende Android-Version 2.0 aktualisierbar sein und damit Mails, Kontakte und Termine mit Exchange-Servern abgleichen können. Anfang Dezember will Samsung das I5700 Spica für rund 400 Euro ohne Vertrag in die Läden bringen. Weitere Details zu den Android-Smartphones stehen in unserer Handy-Galerie auf www.heise.de/mobil. (rop/ll)

**Das LG GW620 bedient man per Touchscreen und über eine ausschiebbare Schreibtastatur.**



© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

## Nokia ruft Ladegeräte zurück

Der finnische Handyhersteller Nokia tauscht weltweit Ladegeräte aus, die aus bestimmten Chargen des chinesischen Herstellers BYD Electronic stammen. Betroffen sind die Ladegeräte AC-4U, die zwischen dem 13. April und dem 25. Oktober gefertigt wurden, sowie die Typen AC-3U und AC-3E mit Herstellungsdatum zwischen 15. Juni und 9. August 2009.

Bei einer „routinemäßigen Qualitätskontrolle“ sei bei den betroffenen Netzteilen eine mögliche Gefahrenquelle entdeckt worden, erklärte das Unternehmen. Die Kunststoffabdeckungen könnten sich lösen und so die Innereien freilegen, bei deren Berührung „eventuell ein elektrischer Schock ausgelöst werden“ könne. Eine Unternehmenssprecherin betonte auf Anfrage, dass Nokia weltweit noch kein Vorfall mit den fraglichen Geräten bekannt sei. Ob das eigene Ladegerät von der Rückrufaktion betroffen ist, können Kunden unter der Telefonnummer 08 00-6 64 49 39 oder über eine eigens eingerichtete Webseite (siehe c’t-Link) erfahren. (vbr)

*www.ct.de/0925026*

**In Deutschland sind vor allem BYD-Ladegeräte vom Typ AC-3E von der Rückrufaktion betroffen.**

## Mobil-Notizen

Opera stellt eine Vorabversion des Mobil-Browsers **Opera Mobile 10 für Symbian OS** und für Smartphones mit Windows-Mobile-Betriebssystem zum kostenfreien Download bereit. Von der Desktop-Version erbt er Tabs und die Schnellwahl-Funktion, die Synchronisation der Favoriten mit dem Desktop-Browser ist in der aktuellen Version noch nicht eingebaut. Die Betaversion für Symbian-Geräte läuft auf Smartphones mit der Oberfläche S60 3rd Edition ohne Touchscreen und 5th Edition, die per Touchscreen bedient werden.

Samsung setzt bei einfacheren Handys in Zukunft auf sein neues **Mobil-Betriebssystem bada**. Entwickler sollen ab Dezember auf eine eigens eingerichtete Webseite zugreifen können, auf der auch ein SDK angeboten wird. Erste Geräte mit bada will Samsung im Frühjahr vorstellen.

Dell bringt das **Android-Smartphone mini 3** zunächst in China und Brasilien auf den Markt, zu einer Einführung in Europa äußerte sich das Unternehmen nicht.

HTC stellt die **Android-Version 2.0** für seine Smartphones Hero und Tattoo in Aussicht, wegen der HTC-eigenen Bedienoberfläche Sense werde die Anpassung jedoch noch etwas Zeit in Anspruch nehmen. Die Hersteller anderer Android-Modelle halten sich mit Angaben zu einer Aktualisierung noch weitgehend zurück. So will etwa T-Mobile das zum Hero baugleiche Modell G2 Touch zunächst auf die Version 1.6 aufrüsten.

Palm aktualisiert die amerikanischen Versionen des Smartphones **Pre auf Version 1.3.1**. In der Synergy genannten Kontaktverwaltung sind nun auch die Webdienste von Yahoo verfügbar, mit dem Multimedia-Verwaltungsprogramm iTunes von Apple spielt diese Version nicht zusammen. Eine aktuelle Pre-Version für Europa will Palm in Kürze veröffentlichen.

Anzeige



© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Volker Weber

# Volle Kraft voraus?

## Zweite BlackBerry Developer Conference in San Francisco

**Research in Motion strotzt vor Zuversicht. Im zweiten Quartal hat der kanadische BlackBerry-Hersteller 8,3 Millionen Smartphones abgesetzt. Zum Vergleich: Apple verkaufte im selben Zeitraum 5,2 Millionen. Für RIM gilt es nun, die Anwendungsentwicklung attraktiver und einfacher zu machen.**

Wie bei der ersten BlackBerry-Konferenz angekündigt, hat Research in Motion im März die BlackBerry App World eröffnet, einen Online-Shop für BlackBerry-Anwendungen. Nun gilt es, diesen mit passenden Anwendungen zu füllen. Die Teilnehmerzahlen der zweiten BlackBerry Developer Conference dürften RIM nun optimistisch stimmen: Waren 2008 gut 700 Teilnehmer nach Santa Clara gekommen, so fanden nun mehr als 1300 Besucher den Weg nach San Francisco.

Traditionell werden BlackBerry-Anwendungen in Java entwickelt. Parallel dazu bietet RIM nun auch sogenannten Widgets eine Laufzeitumgebung. Die aus der Web-Entwicklung bekannten Elemente HTML, Javascript und CSS lassen sich dabei zu einem Paket vereinen, das auf dem Endgerät installierbar ist. Durch die Unterstützung von Gears und SQ-Lite können diese Programme auch ohne Zugriff auf einen Server ausgeführt werden.

### Moderne Zeiten

Die Entwicklung von GUIs für BlackBerry-Anwendungen mutet mit den aktuellen Tools geradezu steinzeitlich an. In San Francisco hat RIM erstmals einen Editor vorgestellt, mit dem man die einzelnen Elemente mit der Maus platzieren kann, statt im Source-Code zu waten. Der Editor hört bisher auf den sperrigen Namen „GUI Builder for BlackBerry Java Plug-in for Eclipse“ und wird erst Mitte nächsten Jahres verfügbar sein.

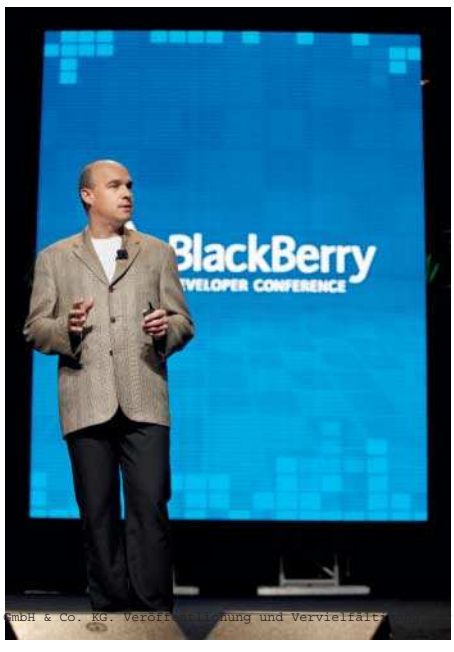
Von einer Kooperation mit Adobe verspricht sich RIM jedoch große Produktivitätsgewinne. Adobe wird nicht nur Flash und sukzessive die Laufzeitumgebung AIR für Internet-Anwendungen auf den BlackBerry bringen, sondern beabsichtigt, die Creative Suite 5 für die Entwicklung von BlackBerry-Widgets zu ertüchtigen. Es geht darum, die Arbeit von Designern und Programmierern enger zu verzahnen. Die beiden Hersteller zeigten dabei eine frühe Version der Integration der Eclipse-Werkzeuge mit der Creative Suite. So lassen sich etwa Design-Elemente in Photoshop oder Illustrator entwerfen und von dort direkt über Device Central in ein Eclipse-Projekt einbinden. Widgets sollen sich in Zukunft auch direkt in Dreamweaver entwickeln lassen.

Adobe und RIM haben hier noch einige Entwicklungsarbeit zu leisten. Die Vorführungen auf der Konferenz konnten nur einen Vorgeschmack liefern. In einem Gespräch mit c't sagte der zuständige Senior Director Paxton Cooper, dass an dieser Schnittstelle ein großes Verbesserungspotential für die Anwendungsentwicklung besteht. Man arbeite etwa daran, Designelemente in mehreren Layern mit entsprechender Meta-Information anzureichern, sodass Entwickler die für unterschiedliche Bildschirmauflösungen notwendigen Designs in einer gemeinsamen Ressource nutzen können. Auf der Seite der Creative Suite wird man die Designs direkt im Context eines BlackBerry-Simulators testen können.

### Neue Kleider

Laut RIM kommen mehr als die Hälfte der 32 Millionen BlackBerry-Benutzer aus dem privaten Bereich. Entsprechend will der Hersteller die Entwicklung von Spielen für die Plattform erleichtern. Dazu gibt es nun eine Betaversion des Java SDK mit einer Unterstützung von Open GL ES, die Apple kürzlich auch der iPhone-Plattform angedeihen ließ. OpenGL ES wird aber nur auf Smartphones mit BlackBerry OS 5.0 angeboten.

Sofort zu bekommen ist der Nachfolger des Plazmic Theme Content Developer's Kit, der sich nun BlackBerry Theme Studio 5.0 nennt. Das Studio besteht aus zwei Tools, mit denen man Skins entwickeln kann, die die Benutzeroberfläche des BlackBerry verändern. Obwohl die Versionsnummer 5.0 suggeriert, das Theme Studio passe nur zu den aktuellen BlackBerrys, kann man Skins zurück bis zum BlackBerry OS 4.2.2 herstellen. Die meisten derzeit genutzten BlackBerrys laufen bereits mit den wesentlich neueren Versionen 4.5, 4.6 und 4.7.




**RIM-Chef Jim Balsillie zeigt sich angesichts der BlackBerry-Verkaufszahlen selbstbewusst, sieht sich aber mit wachsender Konkurrenz unter anderem durch das iPhone konfrontiert.**

Das Plazmic Kit gehörte laut RIM zu den am häufigsten heruntergeladenen Tools, sodass man sich entschlossen hat, in der BlackBerry App World eine neue Kategorie einzufügen, in der Entwickler in Zukunft Skins anbieten und verkaufen können. Ab sofort können registrierte Entwickler ihre Skins einreichen; sie werden ab Januar dann verfügbar sein. RIM prüft beim Registrierungsprozess die Identität und bei den Skins vor allen Dingen die Rechte an den verwendeten Bildern und Klängen.

### Monetarisierung

Damit Softwareautoren es leichter haben, mit ihren Anwendungen Geld zu verdienen, will RIM in Zukunft Anzeigen in ihren Anwendungen zulassen. Ähnliches hatte Apple bereits mit dem App Store vorgemacht. Unter anderem könnten von solchen Anzeigen Telefonanrufe oder Einträge in der Terminverwaltung ausgehen. Geplant sei der Zugang zu einem großen Pool „qualitätsvoller und innovativer Anzeigen erstrangiger Werbenetzwerke“. In der Aufzählung dieser Netze kommen unter anderem Millennial Media, Navteq und Quattro Wireless vor, das von Apple genutzte und soeben von Google übernommene AdMob fehlt jedoch. Ein eigener weltweit verfügbarer Bezahldienst soll den Erwerb von Abonnements oder Software-Upgrades direkt aus einer Anwendung ermöglichen. RIM plant auch eine Zusammenarbeit mit Mobilfunkanbietern, sodass Anwender ihre Einkäufe über die Mobilfunkrechnung bezahlen können.

Etwas früher wird der bisher nur Mitgliedern des BlackBerry Alliance Program zugängliche Push-Dienst allen Entwicklern offenstehen. Sie können damit bis zu 8 KByte Daten auf einmal an ihre Anwendung versenden. Drei Lokalisierungsdienste ermöglichen unter anderem die Zuordnung von Adressen zu Koordinaten („reverse geocoding“) und das Verwenden von Funkzellen statt GPS zur Ortsbestimmung. Reverse Geocoding soll mit allen Geräten möglich sein, auf denen BlackBerry OS 5.0 läuft. Eine Java-API dafür liegt bereits als Beta-Version vor; für die anderen angekündigten Dienste will RIM SDKs anbieten, wenn sie in der ersten Hälfte des nächsten Jahres starten. Verkehrsdaten für die Bestimmung von Fahrzeiten wird RIM vorerst nur in den USA und Kanada bereithalten.

Zum großen Teil waren die in San Francisco vorgestellten Neuerungen noch Zukunftsmusik, die sich erst in rund einem halben Jahr in Produkten manifestieren wird. Das ging in der Begeisterung der Entwickler wohl teilweise unter. Erst nach der Rückkehr wird mancher entdecken, dass er sich noch ein wenig gedulden muss. (jk)



© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Andreas Stiller

# Opteron auf dem Thron

## Die 34. Top500-Liste der Supercomputer

**Erstmals in der 17-jährigen Geschichte der Top500-Liste konnte sich ein Supercomputer mit AMD-Prozessoren den prestigeträchtigen Spitzenplatz sichern – und das mit großem Vorsprung vor der Konkurrenz. Nicht ganz so stürmisch geht es indes mit der restlichen Supercomputerszene voran, die im letzten halben Jahr weniger an Performance zulegte als sonst üblich.**

Dank der Aufrüstung mit AMD-Sechskernprozessoren (Istanbul) konnte sich der Supercomputer Jaguar des National Center for Computational Science des Oak Ridge National Laboratory (ORNL) klar an die Spitze der Top500-Liste setzen, die auf der Supercomputer-Konferenz SC09 in Portland/Oregon veröffentlicht wurde. Das XT5-HE-System der Firma Cray verfügt jetzt über insgesamt 224 162 Opteron-Kerne und erreicht mit 1,76 PFlops im Linpack-Benchmark eine um fast 70 Prozent höhere Performance als der bisherige Spitzenreiter Roadrunner des Los Alamos National Laboratory (LANL). Die theoretische Jaguar-Spitzenleistung knackt mit 2,33 PFlops sogar die Zwei-Petaflops-Marke.

Eigentlich hätte Jaguar wohl schon früher die Spitze übernehmen können; warum er es aber erst jetzt tat, darüber spekuliert Prof. Dr. Hans W. Meuer, der Mitgründer der Top500-Liste und Veranstalter der „Internationalen Supercomputer" in Deutschland in einem Gastkommentar. Jedenfalls führt mit Jaguar nach dem von Intel aufgebauten ASCI-Red-System „Paragon" – mit seinen 8192 Pentium-Pro-Prozessoren Top500-Spitzenreiter von Sommer 1997 bis Sommer 2000 – wieder ein Allzwecksystem die Top500-Liste an. Hierbei ist allerdings zu berücksichtigen, dass manche kommerziellen Großsysteme (etwa die von Google, Microsoft oder Amazon) an diesem Rennen der HPC-Szene nicht teilnehmen. Intels Paragon war außerdem ein sehr spezielles Unikat, während Cray die XT4/XT5-Systeme mit dem leistungsfähigen Interconnect SeaStar 2 ganz normal vermarktet.

Auch in dem jetzt auf Platz zwei verdrängten System „Roadrunner" sind zahlreiche Opterons zu finden, wiewohl den Löwenanteil der Performance hier die 13 600 PowerXCell-8i-Prozessoren von IBM tragen. Das der militärischen Forschung (vornehmlich Atombombensimulationen) verschriebene LANL musste allerdings einige Einheiten des Rechners anderen Aufgaben widmen, sodass die aktuelle Performance mit 1042 TFlops etwas niedriger ist als zuvor. Platz drei macht den AMD-Erfolg komplett, denn auch hier thront nun ein Cray-XT5-Rechner des National Institute for Computational Sciences der University of Tennessee mit 16 488 Sechskern-Opterons (98 928 Kerne), der 831,7 TFlops erzielt. Ganz knapp dahinter folgt auf Platz vier der IBM Blue Gene/P namens

## Der große Sprung des Jaguar

Im dritten Anlauf hat es Jaguar endlich geschafft und dominiert die 34. Top500-Liste der Supercomputer. Er war in den letzten beiden Listen dem Spitzenreiter IBM Roadrunner – also dem ersten System der Welt, das im Sommer 2008 die 1-PFlops-Grenze überwand – sehr nahe gekommen, die Differenz betrug weniger als 4 Prozent Linpack-Leistung.

Wieso hat es jetzt so hervorragend geklappt mit gleich 69 Prozent mehr Linpack-Leistung als Roadrunner? Im Vergleich zum Juni wurde beim Jaguar die Gesamtanzahl der Compute Cores von 129 600 auf 224 162 gesteigert und, was ganz wesentlich ist, es wurden die erst seit Herbst verfügbaren AMD-Sechskernprozessoren „Istanbul" sowie 2 GByte Speicher pro CPU-Core eingebaut. Jeder Compute Node verfügt über zwei Opterons, also 12 Cores; das gesamte System hat 300 Terabyte RAM und 10 Petabyte Festplattenplatz. Auf der Gegenseite wurden zwei Connecting Units des Roadrunner für andere Verwendung abgezweigt und damit dessen Linpack-Leistung von 1105 auf 1042 TFlops reduziert.

**Top500-Mitgründer Prof. Hans Meuer kommentiert den neuen Spitzenreiter.**

Ein Hinweis, den ORNL und Cray im Juni veröffentlicht hatten, nämlich wertvolle Computer-Ressourcen nicht für den Linpack zu verschwenden, sondern lieber wirkliche wissenschaftliche Probleme auf dem Jaguar zu bearbeiten, erweist sich im Nachhinein als geschickter (Bluff-)Schachzug: Man nahm in Kauf, nicht schon im Juni knapp die Spitzenposition zu erreichen, um jetzt im November mit einem wirklich überzeugenden Abstand zum Roadrunner den Rest der Welt zu überraschen. Denn dass bereits im Juni die Spitzenposition möglich gewesen wäre, bezweifelt niemand. Selbst Adolfy Hoisie vom LANL sprach auf der ISC'09 vom „Wunder von Hamburg", nämlich dass Roadrunner nochmals die Position 1 errang und eben nicht Jaguar. Seine 1,759 PFlops erreichte letzterer übrigens beim Lösen eines linearen Gleichungssystems mit N = 5 474 272, was 17 Stunden und 17 Minuten dauerte.

Bemerkenswert ist auch, dass die bekanntlich auf Supercomputer spezialisierte Firma Cray nach 34 bereits veröffentlichten Top500-Listen zum ersten Mal die Spitzenposition erobern konnte. Cray war seit 1976, also schon vor den Top500-Anfängen, Marktführer bei Supercomputern; die erste Top500-Liste vom Juni 1993 weist einen Cray-Marktanteil von unglaublichen 41 Prozent der Systeme aus. Die zweite Firma in der Liste, Fujitsu, hatte seinerzeit gerade mal 14 Prozent.

Nach nunmehr 17 Jahren Top500 hat sich der dynamische HPC-Markt total verändert: Cray wurde im Laufe der Jahre zum Nischenanbieter für staatliche High-End-Laboratorien und akademische Anwender. Andere Firmen, vor allem IBM und HP, haben die Führung übernommen. Durch den totalen Einbruch des Vektorrechnermarktes war Cray in eine schwere, noch immer nicht überwundene Krise geraten. In der aktuellen Liste hat Cray nur 19 Systeme, also 3,8 Prozent Anteil. Allerdings sind 14 davon in den Top 100 und hervorragende zwei in den Top 3 vertreten. Vielleicht ist Cray jetzt wieder im Kommen, nicht zuletzt angespornt vom Nummer-1-Erfolg. Diese Position wird Cray auf jeden Fall bis zur ISC'10 behalten, die am 31. Mai 2010 in Hamburg beginnt.

(Hans Meuer/as)



© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

JuGene des Forschungszentrums Jülich mit 826 TFlops. Hinter diesem deutschen Rechner konnte sich der chinesische Tianhe-1 des nationalen Supercomputer-Centers in Tianjin platzieren, der mit insgesamt 71 680 Nehalem- und Harpertown-Kernen von Intel gemischt bestückt ist und zusätzlich AMD-GPUs (zwei GPUs pro Dual-Prozessor-Knoten) einsetzt.

**Die Top Ten der 34. Top500-Liste**

| Platz | Rechner (Hersteller) | Betreiber | Land | Platz im Juni 2009 | Kerne | Prozessoren | Rmax (TFlops) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Jaguar (Cray XT5) | Oak Ridge National Lab | USA | 2 (upgrade) | 224 162 | 6C-Opteron, 2,6 GHz | 1759 |
| 2 | Roadrunner (IBM) | DOE/NNSA/LANL | USA | 1 (downgrade) | 122 440 | (SPE: 3,2 GHz +PPC: 3,2 GHz+ DC-Opteron: 1,8GHz) | 1042 |
| 3 | Kraken (Cray XT5) | NICS/Univ. of Tennessee | USA | 6 (upgrade) | 98 928 | 6C-Opteron 2,6 GHz | 831,7 |
| 4 | JuGene (IBM Blue Gene/P) | Forschungszentrum Jülich | Deutschland | 3 | 294 912 | PowerPC 450, 850 MHz | 825,5 |
| 5 | Tianhe-1 (NUDT) | National SuperComputer Center Tianjin | China | – | 71 680 | QC-Xeon E5540/5350 +ATI GPU | 563,1 |
| 6 | Pleiaden (SGI-Altix) | NASA | USA | 4 (upgrade) | 563 200 | QC-Xeon 3 GHz/Nehalem EP 2,93 GHz | 544,2 |
| 7 | eServer BlueGene (IBM) | DOE/NNSA/LLNL | USA | 5 | 212 992 | PowerPC 440, 700 MHz | 478,2 |
| 8 | Blue Gene/P (IBM) | Argonne National Laboratory | USA | 7 | 163 840 | PowerPC 450, 850 MHz | 450,3 |
| 9 | Ranger (Sun Blade x6420) | Univ. of Texas, TACC | USA | 8 | 62 976 | QC-Opteron, 2 GHz | 433,2 |
| 10 | Red Sky (Sun Blade x6275) | Sandia Lab | USA | – | 41 616 | QC-Xeon x5570, 2,93 GHz | 423,9 |

## Intel immer dominanter

Intel baute seine Spitzenposition mit 396 Xeon- und sechs Itanium-Systemen noch geringfügig aus (zuvor insgesamt 399), AMD bleibt mit 42 etwa auf gleichem Niveau (zuvor 43), IBM Power verliert etwas von 55 auf 52. Als „Exoten“ konnten sich zwei Systeme mit SPARC64-VII-, eines mit NEC-SX9- und eines mit GRAPE-DR-Prozessoren, platzieren. Das letztgenannte „Greatly Reduced Array of Processor Elements with Data Reduction“ wurde an der Universität Tokio für Vielkörperprobleme der Astronomie und für Molekülsimulationen optimiert.

Die USA haben mit 277 Systemen (zuvor 291) ein wenig Dominanz eingebüßt, dahinter folgen Großbritannien mit 45 (zuvor 44), Deutschland mit 27 (zuvor 29) und Frankreich mit 27 (zuvor 23). Als Nummer vier ist China mit 21 Systemen im Rennen. In Performance ausgedrückt ist Deutschland allerdings dank der leistungsfähigen Jülicher Rechner mit nunmehr insgesamt 2,3 PFlops weiterhin klarer Zweiter hinter den USA mit 16,4 PFlops. Großbritannien kommt auf 1,6 PFlops, dann folgen China (1,34 PFlops), Frankreich (1,24 PFlops) und Japan (1 PFlops).

## Hocheffiziente Deutsche

Zu den deutschen Rechnern zählen drei QPACE-Systeme mit jeweils 43 TFlops auf den Plätzen 109 bis 111. Sie wurden von den Universitäten Regensburg, Wuppertal und dem Forschungszentrum Jülich in Zusammenarbeit mit IBM speziell für Quantenchromodynamik entwickelt. Dazu verwenden sie PowerXCell-8i-Prozessoren mit sehr schnellen Links per Netzwerkprozessor (Xilinx-FPGA) zu den direkten Nachbar-Knoten im 3D-Torus. Herausragend ist hierbei ihre Energieeffizienz, die mit 773 MFlops/Watt weit vor den anderen PowerXCell-8i-Systemen in IBM-Blades (458 MFlops/Watt) oder den Blue-Gene/P-Systemen (378 MFlops/Watt) rangiert. Der effizienteste Allzweckrechner ist gemäß den angegebenen Verbrauchswerten ein Quad-Core-Opteron-Blade 6440 von Sun an der ETH Zürich mit 341 MFlops/Watt.

Bei den Herstellern verteidigt Hewlett-Packard die Spitzenposition vor IBM mit 210 gegenüber 186 Systemen; dann kommen Cray und SGI mit je 19 und Dell mit 16. In der Performance jedoch führt IBM mit 9,74 vor HP mit 6,36 und Cray mit 4,5 PFlops. Bei den Betriebssystemen spielt Microsofts Windows 2008 HPC mit vier Top500-Systemen weiterhin bloß eine Nebenrolle.

Dank 70 Prozent Effizienz, also beim Vergleich von Linpack- und theoretischer Spitzenleistung, konnte sich das erste 10-GBit-Ethernet-System, ein IBM BladeCenter LS22 in China, gerade so eben in die Liste auf Platz 486 eintragen. Effizientestes Gigabit-Ethernet-System ist mit 63 Prozent Effizienz weiterhin der Rechner der Gravitationswellenforscher in Hannover.

Das letzte System auf Platz 500, ein IBM BladeCenter JS21 mit 20 TFlops, hatte in der Juni-Liste noch Platz 334 inne. Die Leistung aller Top500-Systeme zusammengerechnet ist allerdings nur um bescheidene 23 Prozent auf 28 PFlops gestiegen, das liegt deutlich unter dem bisherigen langjährigen Schnitt der Steigerungsrate bei den Supercomputern von rund 40 Prozent pro Halbjahr. Auch im Halbjahr zuvor war schon eine geringere Dynamik im Trend auszumachen. Ob sich hier nur kurzfristig die Wirtschaftskrise auswirkt oder sich ein generelles Abflauen der seit 17 Jahren beobachteten dramatischen Wachstumsrate abzeichnet, bleibt abzuwarten. (as)

Anzeige



© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Jan-Keno Janssen

# Scheibe statt Rolle

## Kinoexperiment mit Blu-ray und 35-mm-Film

**Das Filmpodium Zürich hat das Wohnzimmer-Medium Blu-ray Disc gegen ehrwürdigen 35-mm-Film auf der Leinwand antreten lassen – mit überraschendem Ergebnis.**

Früher war die Kinowelt ganz leicht zu verstehen: Da gab es das Produkt Film in seiner reinen und perfekten Form, und zwar auf Rolle fürs Kino. Alles andere war Recycling fürs Wohnzimmer, mit ganz offensichtlich minderwertiger Bildqualität: Erst 16-mm-Film, dann Videokassette und Laserdisk, später DVD, und jeder Laie konnte den Qualitätsunterschied zum Lichtspielhaus erkennen. Dann kam die Blu-ray Disc – und hier scheint auf einmal alles anders zu sein.

Das Filmpodium Zürich hat Anfang November ein für Zelluloid-Verfechter ketzerisches Experiment auf die Beine gestellt: Vor 150 Zuschauern wurden die ersten Minuten von sechs Filmen aus sieben Jahrzehnten gezeigt – c't war dabei. Im Vorführraum standen ein 35-mm-Filmprojektor (modifizierter Kinoton FP38 mit 4000-Watt-Lampe) sowie ein Digitalkino-Beamer (Christie CP2000-M mit 2000-Watt-Lampe und einer Auflösung von 2048 × 1080). Auf der Leinwand waren abwechselnd die Bilder des mechanischen und des digitalen Projektors zu sehen. Der Beamer wurde dabei sowohl mit Digitalkino-Dateien vom professionellen Kinoserver bespielt als auch von einer ganz normalen Blu-ray Disc, die sich in einem ganz normalen Blu-ray-Spieler drehte.

### Digital essen analog auf

Als zwischen einer Schweizer 35-mm-Verleihkopie des Ridley-Scott-Klassikers Blade Runner (Directors Cut von 1993) auf die Blu-ray umgeschaltet wurde, traute man seinen Augen kaum: Die Analogvariante war ausgeblichen, das Bild wirkte blass und kontrastarm, außerdem störten Kratzer. Die Blu-ray-Projektion war dagegen frei von allen mechanisch bedingten Bildfehlern, dazu gab es sattere Farben und wesentlich knackigere Kontraste. Überraschenderweise reichte die Blu-ray-Auflösung (1920 × 1080) aus, um auf die sechs Meter breite Leinwand ein gestochen scharfes Bild zu zaubern. Selbst in der ersten Reihe waren keine Pixelstrukturen wahrnehmbar.

„Echte" Digitalkino-Dateien haben eine (leicht) höhere Auflösung als Blu-ray-Filme: Laut der Norm des amerikanischen DCI-Gremiums sind D-Cinema-Dateien mit einer Auflösung von 2K (2048 × 1080 Pixel) oder 4K (4096 × 2160) möglich. Die meisten Kinodatenpakete kommen in 2K-Auflösung vom Filmverleih, denn die Bearbeitung in 4K ist aufwendiger und teurer, außerdem gibt es erst wenige 4K-Kinos. 1920 horizontalen Pixeln bei Blu-ray stehen also 2048 Pixel beim Digitalkino gegenüber.

Unter der Haube stecken dagegen wesentlich größere Unterschiede: So sind im Digital Cinema Package (DCP) die Farben nicht nur vollständig abgetastet („4:4:4"), sondern auch mit vollen 12 Bit pro Kanal kodiert. Bei Blu-ray-Scheiben ist die Abtastrate stark reduziert („4:2:0"), außerdem werden pro Farbkanal weniger als 8 Bit verwendet: Von den bei 8 Bit möglichen 256 Abstufungen werden nur 224 genutzt, der Rest wird abgeschnitten. Außerdem liegen die Digitalkinobilder als einzelne, JPEG-2000-komprimierte Frames auf dem Server, während auf Blu-ray Disc MPEG-4 AVC (H.264), VC-1 oder MPEG-2 verwendet wird. Dabei liegen statt Einzelbilder nur Keyframes und Bildveränderungen auf der Scheibe.

Doch wie stark die (Farb-)Unterschiede zwischen D-Cinema und Blu-ray tatsächlich hervortreten, konnten wir in Zürich nicht herausfinden. Die Organisatoren hatten nämlich lediglich einen Schwarzweiß-Film („Repulsion" von Roman Polanski) sowohl als D-Cinema-Version als auch auf Blu-ray auftreiben können. Außerdem zickte der Beamer, sodass der Vergleich zwischen D-Cinema und Blu-ray nur für wenige Sekunden zu begutachten war. Auf den ersten Blick war kein signifikanter Unterschied festzustellen.

Bei der anschließenden Podiumsdiskussion ging es dann auch nicht um die generelle Bildqualität der beiden digitalen Kinomedien. Für Zündstoff sorgte vielmehr die Frage, wie viel Hand bei der digitalen Aufbereitung von Filmen angelegt werden soll – wie bunt, wie kontrastreich darf es sein? Ab wann wirken die Bilder steril? Vor allem: Ist es noch echtes Kino, wenn keine Filmrollen mehr rattern?

### Fehlende Filmkopien

Die Frage nach digital oder analog stellt sich in der Realität allerdings meist gar nicht, denn über kurz oder lang werden Filme nur noch in digitaler Fassung in den Verleih kommen. Die Leidtragenden sind die Repertoire-Kinos: Für sie ist es schon heute sehr schwierig, an 35-mm-Kopien älterer Filme zu kommen – und D-Cinema-Versionen werden von alten Titeln aus Kostengründen meist gar nicht hergestellt. Für Andreas Furler vom Filmpodium Zürich stellt die Blu-ray Disc deshalb eine gangbare Alternative dar, wenn er einen Film nicht als „echte" Kinofassung bekommen kann. Auch in anderen renommierten Repertoire-Kinos werden die blauen Scheiben bereits – als Notlösung – eingesetzt. Die Aufführungsrechte müssen dabei natürlich genauso erworben werden wie bei der Filmkopie.

Dabei würden die Kinomacher selbst zumindest bei analogen Produktionen lieber „echte" Filmkopien zeigen. Denn 35-mm- und vor allem 70-mm-Film kann theoretisch eine bombastische Bildqualität auf die Leinwand bringen. Doch das erfordert einwandfreie Kopien auf gutem Filmmaterial. Während bei großen Festivals oft noch solche Edel-Kopien zu bewundern sind, ist die normale Verleihkopie meist billig produzierte Massenware, was sich deutlich in der Bildqualität niederschlägt – wie das Experiment in Zürich eindrucksvoll demonstriert hat.

All das ist zwar bitter für die Kinobetreiber, doch den Otto-Normal-Filmfreak freut's: Er kann sich für wenig Geld ein optimales Heimkino zusammenbauen, Blu-ray Disc und Full-HD-Beamer sei Dank. Wollen die Kinos mehr bieten als Wohnzimmertechnik, führt für sie kein Weg an 4K vorbei – die Studios müssen ihre Filme dann allerdings auch in der höchsten Auflösung liefern. Was heute auf den meisten Kinoservern landet, unterscheidet sich nur unwesentlich von dem, was im Blu-ray-Regal des Elektrodiscounters steht. Einziges Alleinstellungsmerkmal der Kinos ist derzeit 3D – noch: Für nächstes Jahr sind die ersten 3D-Blu-rays angekündigt. (jkj)



© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

## Moblin 2.1 für Netbooks

Die Moblin-Entwickler haben Version 2.1 ihrer Distribution für Netbooks und Nettops freigegeben. Version 2.1 bringt einen neuen Browser mit und es gibt nun einen Installer, mit dem sich Programme aus der Moblin Garage nachinstallieren lassen. Der Instant Messaging Client wurde um zusätzliche Funktionen erweitert und die Entwickler haben den Verbindungs-Manager ConnMan überarbeitet.

Er kann nun auch UMTS-Verbindungen über Bluetooth-Handys und UMTS-Module aus Ericssons MBM-Familie herstellen. Für Bluetooth-Verbindungen findet man ein neues Icon im Panel. Moblin 2.1 unterstützt dabei Netzwerkverbindungen, OBEX-Datenübertragung an andere Bluetooth-Geräte, Audio-Devices, Tastaturen und Mäuse. (mid)

www.ct.de/0925034

## OpenSuse 11.2 ist da

Wie bereits Ubuntu 9.10 setzt auch OpenSuse 11.2 auf das Dateisystem Ext4. Der Installer bietet auch das neue Btrfs an, das OpenSuse jedoch nicht offiziell unterstützt. Bei den Desktop-Einstellungen ist KDE vor ausgewählt, Gnome steht gleichberechtigt daneben. Weggefallen ist dagegen die 3er-Version des KDE-Desktops. Sie ist zwar noch über ein Online-Repository installierbar, wird zurzeit jedoch nicht aktiv gepflegt.

Die Software haben die Entwickler auf den aktuellen Stand gebracht; zur Ausstattung gehören Kernel 2.6.31, KDE 4.3.1, Gnome 2.28, XFCE 4.6.1, Firefox 3.5.4 und OpenOffice 3.1. Von Thunderbird liegt die vierte Beta der Version 3.0 bei. Sobald Thunderbird 3.0 fertig ist, soll die finale Version in den Repositories auftauchen.

Bei den Systemverwaltungswerkzeugen hat sich vor allem beim Paketmanagement viel getan: Die Entwickler haben Zypper um einige Funktionen erweitert, etwa um die, Pakete zunächst nur herunterzuladen.

OpenSuse 11.2 steht als DVD-Image für 32- und 64-Bit-Systeme sowie als installierbare Live-CD, wahlweise mit Gnome- oder KDE-Desktop, zum Download bereit (siehe untenstehenden Link). Die Live-Images lassen sich erstmals auch von einem USB-Stick starten und bieten sich damit für den Einsatz auf Netbooks an.

Für Anwender, die sich den Download des DVD-Images sparen wollen, liegt der kommenden Ausgabe der c't eine doppelseitige DVD mit der 32- und 64-Bit-Version von OpenSuse 11.2 bei. Einen ersten Test von OpenSuse finden Sie auf heise open (siehe Link). (amu)

www.ct.de/0925034

**OpenSuse setzt auf KDE 4 als Standard-Desktop.**

## Gnome 3.0 kommt erst Ende 2010

Version 3.0 der Desktop-Umgebung Gnome wird nicht wie geplant im März, sondern erst im September 2010 erscheinen. Darauf haben sich die Entwickler geeinigt, nachdem absehbar war, dass unter anderem die neue Oberfläche Gnome Shell bis März nicht wirklich zufriedenstellend laufen würde. Um die neuen Features des Desktops ausgiebig testen zu können und um die Stabilität nicht zu gefährden, wurde der Termin verschoben. Der sechsmonatige Release-Zyklus wird dabei nicht durchbrochen. Am 27. März wird mit Gnome 2.30 eine weitere Version der 2er-Reihe des Desktops erscheinen. (akl)

## MythTV 0.22 mit VDPAU-Video-Renderer

Vom digitalen Videorecorder MythTV steht Version 0.22 zum Download bereit. Die Software, die sich mit Plug-ins zum kompletten Media-Center aufrüsten lässt, bringt eine frisch überarbeitete Oberfläche mit, da die Entwickler den Wechsel auf das GUI-Toolkit Qt 4.4 vollzogen und die Bedienoberfläche auf die neue MythUI-Bibliothek portiert haben.

Neu ist auch der VDPAU-Video-Renderer und -Decoder für die Wiedergabe von H.264-, MPEG-1/2-, WMV- und VC-1-Videos mit Hardwarebeschleunigung und die Unterstützung von DVB-S2. Der Web-Browser von MythTV nutzt in der neuen Version WebKit und setzt keine KDE-Bibliotheken mehr voraus. (amu)

## Umfrage zu Open Source in Unternehmen

Zusammen mit dem Softwarehaus Wilken führt heise open zum zweiten Mal eine Umfrage über den Einsatz von Open Source in Unternehmen und Behörden durch. Das Ergebnis soll zeigen, wo freie Software zum Einsatz kommt, warum sich Firmen für oder gegen Open Source entschieden haben und wie die Erfahrungen der Anwender sind sowie Veränderungen zu den Umfrageergebnissen des Jahres zuvor dokumentieren. Bei der ersten Umfrage hatten sich 3500 Personen beteiligt. Das Ergebnis finden Sie ebenso wie die neue Umfrage über den folgenden Link. (odi)

www.ct.de/0925034

## Beta-Version von VirtualBox 3.1

Die Virtualisierungs-Software VirtualBox 3.1 hat das Beta-Stadium erreicht und bringt gleich mehrere neue Funktionen zum Testen mit. Am interessantesten ist die Fähigkeit, virtuelle Maschinen im laufenden Betrieb auf andere Hardware zu migrieren – ein Feature, das die Entwickler Teleportation getauft haben.

Darüber hinaus lassen sich jetzt virtuelle Maschinen aus einem beliebigen und nicht mehr nur dem letzten Snapshot wiederherstellen. Windows-Gäste können auf die Grafik-Hardware des Host-Systems zurückgreifen, um 2D-Beschleunigung zu nutzen, und man kann den Netzwerkverbindungstyp virtueller Maschinen im laufenden Betrieb ändern. Noch experimentell ist die Unterstützung für das Extended Firmware Interface (EFI). (akl)

## Fedora 12 veröffentlicht

Das Fedora-Projekt hat Fedora 12, Codename Constantine, freigegeben. Die Distribution nutzt nun auch bei neuerer Radeon-Grafik-Hardware und vielen GeForce-GPUs Kernel-based Mode-Setting (KMS). Ebenfalls neu ist die Integration einiger Moblin-Komponenten. Das System arbeitet mit Kernel 2.6.31, standardmäßig landet Gnome 2.28.1 als Desktop auf der Festplatte. Dort löst Empathy Pidgin als Instant Messaging Client ab. Alternativ kann man die Desktop-Umgebung KDE 4.3.2 einspielen; sie nutzt als Phonon-Backend nicht länger Xine, sondern Gstreamer. (amu)



© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

## Gigabit-Richtfunk

Das Funksystem AireBeam G70 von Lightpointe verbindet als Netzwerkbrücke Firmenstandorte per Richtfunk. Das in einer Version für Strecken bis 1000 Meter (MX) und einer für größere Entfernungen (LX) bereitstehende Gerät überträgt Daten dabei im Frequenzband von 71 bis 75 GHz und erreicht laut Hersteller bis zu 1,25 Gigabit/s (brutto). Die Verbindung zum Netzwerk stellt eine Gigabit-Ethernet- oder eine Glasfaserkabel-Schnittstelle (SFP-Modul) her, die sich bei Bedarf zusammenschalten oder als Backup verwenden lassen. Die Stromversorgung übernimmt der Gigabit-Ethernet-Port (PoE). Das Gerät zeigt die Funksignalstärke über eine Reihe von LEDs am Gehäuse an. Preise nannte der deutsche Distributor Laser 2000 nicht. (rek)

**Das AireBeam G70 überträgt Daten per Richtfunk im Frequenzband von 71 bis 75 GHz.**

## Dritter Chipsatz für schnelles WLAN

Nachdem der Chiphersteller Marvell Anfang 2008 einen Frühstart hinlegte und zurzeit online lediglich das Entwicklermuster eines 450-MBit/s-APs präsentiert, kommt nun eine konkretere Ankündigung des Konkurrenten Atheros: Im ersten Quartal 2010 sollen Chips der neuen XSpan-Familie AR9300 in Musterstückzahlen auf den Markt kommen, und zwar in drei Varianten (AR9380 und -81 für Router, Gateways und APs, AR9390 für Clients). Mit tatsächlich 450 MBit/s schnellen Basisstationen dürfte ab dem Frühjahr 2010 zu rechnen sein.

Schon zur CES im Januar kündigten D-Link und Trendnet WLAN-Router mit einer Maximalgeschwindigkeit von 450 MBit/s brutto auf dem Funkkanal an, doch blieb es bis jetzt bei der Absichtserklärung. So ist derzeit Intel nach wie vor die einzige Firma, die 450-MBit/s-Produkte tatsächlich liefert, und zwar die Centrino-2-Notebook-Adapter Wifi Link 5300AGN sowie WiMAX/WiFi Link 5350. Ohne kompatible Basisstationen nützen einem die WLAN-Sprinter indes wenig.

Die 450-MBit/s-Generation erreicht die Durchsatzsteigerung mittels dreier räumlicher Datenströme (Spatial Streams) gegenüber zweien bei den 300-MBit/s-Vorgängern. Da die zum Auseinanderdividieren der Antennensignale nötige Rechenleistung aber mit dem Quadrat der Stream-Anzahl wächst, mussten die Chiphersteller die Performance ihrer WLAN-Signalverarbeitungskerne etwas mehr als verdoppeln (9 : 4). (ea)

## Netzwerk-Notizen

Das schlanke **Netzwerkspeicher-Betriebssystem** FreeNAS steht seit Anfang November in der Version 0.7 bereit, die eine Web-Oberfläche mitbringt, über die Benutzer das Passwort ändern können. Außerdem aktualisiert die Version zahlreiche Dienste sowie Programme und behebt viele Fehler (siehe c't-Link).

Belkin stellt für seine **Gigabit-Powerline-Adapter** F5D4076-de (siehe Kurztest in c't 22/09, S. 66) das erste Firmware-Update auf Version 23140 bereit (siehe c't-Link). Damit erreichten die Geräte in der Redaktion einen Spitzendurchsatz von etwas über 300 MBit/s.

*www.ct.de/0925036*

## Firmware-Update für NETIO-230A

Nach dem Test von fernsteuerbaren Stromschaltern in Ausgabe 16/09 (siehe Link unten) stellte sich heraus, dass die Weboberfläche des Koukaam-Geräts NETIO-230A mit der seinerzeit getesteten Firmware-Version 2.20 nach unterschiedlich langen Fristen – einige Tage bis zu zwei Wochen – nicht mehr zugänglich war. Das machte die PDU (Power Distribution Unit) faktisch unbrauchbar.

Der Hersteller hat auf die Nutzerbeschwerden im Forum inzwischen reagiert und die Firmware 2.31 zum Download bereit gestellt. Damit war die Oberfläche bei einem Dauertest auch nach drei Wochen noch zugänglich. Wer ältere Software betreibt, sollte seine Einstellungen sichern und die neue Version aufspielen. (ea)

*www.ct.de/0925036*

## Kostenlose Netzwerk-Datensicherung

Die Version 8.1 der Datensicherungssoftware Arkeia Network Backup steht im Software-Repository der Ubuntu-Version 8.04 LTS als Ubuntu Enterprise Edition zur Installation bereit. Diese kostenlose Fassung besitzt alle Funktionen der kommerziellen Version und kann zeitlich unbegrenzt von Unternehmen und Einzelpersonen eingesetzt werden. Für eine Lizenz muss man sich allerdings bei Arkeia registrieren.

Die Lizenz umfasst den eigentlichen Backup-Server für Ubuntu, eine maximal 250 GByte große Virtual Tape Library (VTL) für die Datensicherungen sowie zwei Client-Agenten, die das Backup unter Windows (Workstation/Server), Linux, BSD und Mac-OS-X-Computern abwickeln. Wer mehr Computer sichern will, muss zusätzliche Lizenzen bei Arkeia erwerben. Arkeia Network Backup unterstützt laut Hersteller beliebige Bandlaufwerke und lässt sich unter Ubuntu mit apt, aptitude oder den grafischen Installern einrichten. (rek)

## Exchange 2010 veröffentlicht

Die finale Version von Exchange 2010 setzt nach wie vor auf das mit Exchange 2007 eingeführte Konzept, dedizierte Aufgaben in sogenannten Server-Rollen zusammenzufassen. Die Microsoft-Entwickler sortierten allerdings einige Funktionen des Mail-Servers um, andere ergänzten oder strichen sie.

Zu den Änderungen gehören verbesserte Hochverfügbarkeitsfunktionen in der Mailbox-Rolle, die jetzt wiederum keine direkten Client-Verbindungen per MAPI unterstützt. Letzteres fasste man in der Client Access Role (CAS) mit Nicht-MAPI-Verbindungen zusammen. Darüber hinaus überarbeiteten die Entwickler die für die Datenhaltung zuständige Exchange Storage Engine (ESE, auch JET-Engine), sodass sie laut Microsoft 70 bis 90 Prozent weniger Last als die Vorversion erzeugt.

Arbeitet Outlook 2010 mit dem neuen Exchange-Server zusammen, teilt er bereits beim Eintippen einer E-Mail-Adresse mit, dass der Adressat momentan im Urlaub ist, sodass man nicht mehr auf die Abwesenheitsmail warten muss. Der Server indiziert Mail jetzt sofort und kann so dem Empfänger schon beim Aufruf einer Sendung alle weiteren Mails des betreffenden Threads vorzeigen. Mehr noch: Wer sich in einem breit gestreuten Mailwechsel wiederfindet, dessen Teilnehmer jede Antwort an alle Absender schicken, kann sich mit Hilfe des neuen Servers aus dieser Empfängerliste ausblenden lassen und bleibt von dieser speziellen Mailflut künftig verschont – vorausgesetzt, er setzt dabei Outlook 2010 ein. Die Funktion „Voice to Text“ übersetzt Sprachnachrichten in Text und umgekehrt. Angenehmer Nebeneffekt: Anwender können mit den normalen Suchfunktionen des Mail-Clients die Sprachnachrichten durchstöbern.

Microsoft Exchange 2010 läuft auf den 64-Bit-Versionen von Windows Server 2008 und auf Windows Server 2008 R2, eine Testversion steht zum Download bereit (siehe c't-Link).

(André von Raison, axv, rek)

*www.ct.de/0925036*



© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

## „Dashboard“ soll Nutzern mehr Kontrolle über ihre Daten verschaffen

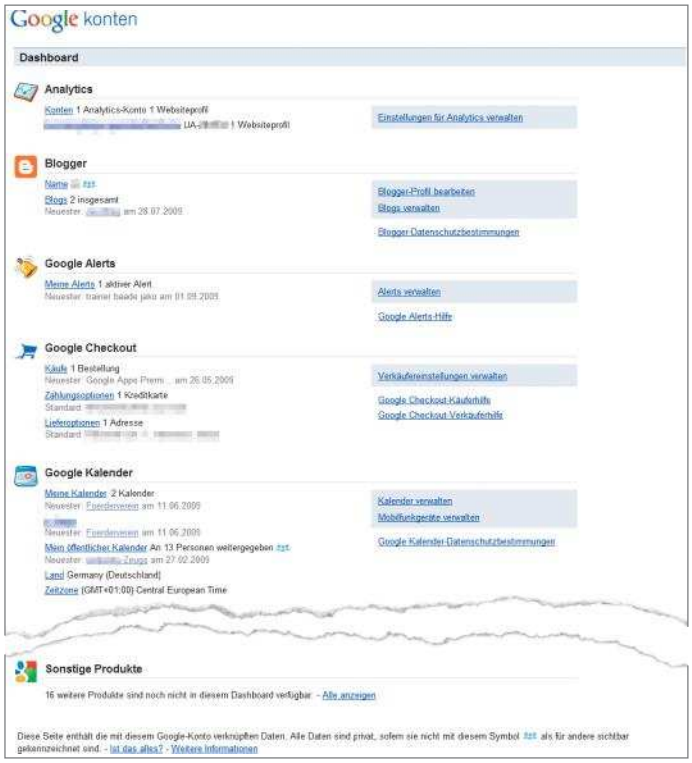
Google-Nutzer können dank einer Neuerung jetzt zumindest zum Teil abschätzen, was der vielfach als „kleiner Bruder“ kritisierte Internetkonzern über sie weiß. Der Suchmaschinenriese hat Anfang November eine Web-Applikation gestartet, über die ein User mit einem Google-Konto die Präferenzen zum Schutz der eigenen Daten zentral ansteuern kann. Unter www.google.com/dashboard sind derzeit 20 der über 50 von Google angebotenen Webdienste wie Google Mail, Kalender, Text & Tabellen, abonnierte RSS-Feeds oder YouTube verwaltbar.

Das „Armaturenbrett“ erlaube es, „auf einen Blick alle gespeicherten Daten einzusehen“ und jeweils über verlinkte Seiten Einstellungen zu Datenschutz und -sicherheit vorzunehmen, erläutert Wieland Holfelder, Leiter des Google-Entwicklungszentrums in München, die dort maßgeblich vorangetriebene Transparenzmaßnahme. Noch nicht in das Angebot integrierte Produkte wie die Toolbar oder der Tracking-Dienst Analytics würden nach und nach verfügbar gemacht.

Als wichtige Anwendungsbeispiele hob Holfelder die Möglichkeiten hervor, bei Google Chat rasch die Einstellung zur Protokollfunktion oder beim Mailversand die Aktivierung der HTTPS-Verschlüsselung zu prüfen. Nutzer könnten ferner ihre Vorlieben für thematische Werbung angeben oder diese Funktion, die über ein spezielles Cookie gesteuert werde, deaktivieren. In die beim Drücken des Suchknopfes anfallenden Log-Dateien gewährt das Dashboard aber keinen Einblick.

Google speichert Suchanfragen mit IP-Adressen derzeit neun Monate lang, danach werden die letzten Ziffern der Internetkennung unkenntlich gemacht und die Logs so anonymisiert. Das generelle Cookie des Anbieters, das ebenfalls außen vor bleibt und nur über die gängigen Browserfunktionen gesteuert werden kann, wird Nutzern für 18 Monate angeheftet. Verborgen bleibt nach wie vor auch, wie Google die gesammelten Daten verwendet.

Der hamburgische Datenschutzbeauftragte Johannes Caspar fand für das Dashboard lobende Worte. Die Überblicksseite stärkt seiner Meinung nach „die eigene Verantwortung im Umgang mit den Daten“. Falk Lüke vom Bundesverband der Verbraucherzentralen hätte dagegen mehr erwartet. Er moniert, dass die Protokolle von Suchanfragen und eventuell erstellte Nutzerprofile nicht zugänglich gemacht werden. Einen „Blumenstrauß“ will er der „Datenkrake“ daher nicht überreichen. (Stefan Krempl/jo)




**Googles Dashboard zeigt, was der „kleine Bruder“ Google über den Benutzer weiß.**

*www.ct.de/0925038*

## BGH: Haftung für fremde Website-Inhalte

Wer auf seiner Homepage fremde Inhalte publiziert, kann nach einem Urteil des Bundesgerichtshofs (BGH) unter bestimmten Umständen zu Schadensersatzzahlungen verurteilt werden (Az.: I ZR 166/07). Im konkreten Fall ging es um zwei Rezeptsammlungen. Kläger des Verfahrens war der Betreiber von Marions Kochbuch, die Beklagte chefkoch.de. Dort laden Privatpersonen selbstständig Rezepte mit passenden Bildern hoch. Dabei wurden mehrfach vom Kläger angefertigte Fotos verwendet, ohne dessen Zustimmung einzuholen.

Entscheidend ist nach Auffassung des BGH, dass die Betreiber von chefkoch.de die veröffentlichten Rezepte und Fotos wie eigene Inhalte präsentierten. Nicht zuletzt kennzeichne die Beklagte die Rezepte mit ihrem Emblem, einer Kochmütze. Aufgrund der besonderen Gegebenheiten bei chefkoch.de, nämlich der Vorabkontrolle und das Zueigenmachen der fremden Inhalte, dürfte dieser Fall nicht ohne Weiteres auf Webforen übertragbar sein. So hatte etwa das Hanseatische Oberlandesgericht in einem Urteil gegen die Betreiber von Marions Kochbuch festgestellt, dass eine Fußballforen-Community nicht für dort eingestellte Bilder haftet. (Joerg Heidrich/hob)

## Google und US-Verlage legen neuen Buch-Deal vor

Google und US-Autorenverbände sowie Verlage haben eine abgemilderte Version ihres umstrittenen Google Book Settlement vorgelegt. Sie enthält unter anderem Änderungen, die der Kritik der deutschen und der französischen Regierung geschuldet sind. Demnach sollen nur noch urheberrechtlich geschützte Bücher in den Google-Katalog eingehen dürfen, die in den USA, Großbritannien, Australien oder Kanada veröffentlicht wurden. Außerdem soll Mitbewerbern der Zugang zu eingescannten Büchern erleichtert werden. Über den Vorschlag muss nun der New Yorker US-Bundesbezirksrichter Denny Chin entscheiden.

Die Vereinbarung zwischen Google und der US-Buchbranche kam als Reaktion auf eine Klage der Verleger gegen den Internetkonzern hin zustande. Die Buchbranche warf Google vor, Urheberrechte zu verletzen. Die ursprüngliche Einigung sollte Google gegen Zahlung von 125 Millionen Dollar das Recht geben, Millionen Bücher von Universitäten und Büchereien einzuscannen und ins Netz zu stellen. Dagegen liefen unter anderem europäische Verleger und Regierungen Sturm. Das US-Justizministerium forderte ebenfalls eine Nachbesserung (siehe c’t 21/09, S. 47). Mit den nun vorgelegten Änderungen wollen Google und die US-Buchbranche die Einwände ausräumen. (ad)

## Wolfram Alpha bingt

Microsofts Suchmaschine Bing soll Ergebnisse der „ Wissensmaschine“ Wolfram Alpha präsentieren – allerdings zunächst nur in der amerikanischen Version und nur mit einem Teilrepertoire. Dazu zählen „Hausaufgabenhilfe“, „harte Mathematik“ und das Thema „gesunde Ernährung“. Neben Pi-Quadrat soll der Benutzer auch seinen Body Mass Index berechnen sowie die Nährwertangaben von Lebensmitteln ausgeben lassen können. (jo)



© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

## Fehlerbeseitigung für Snow Leopard

Mit dem Update auf Version 10.6.2 soll Mac OS X um einige Fehler ärmer geworden sein. So hat Apple dem potenziellen Datenverlust bei Benutzung des Gast-Zugangs ein Ende gesetzt. Darüber hinaus soll das bis zu 500 MByte umfassende Update Probleme von Front Row mit stotternden Videos aus der Welt schaffen. Gearbeitet hat der Hersteller auch an dem Umgang mit Wischgesten mit vier Fingern, VoiceOver, der Spotlight-Suche in Exchange-Kontakten, dem Hinzufügen von Bildern zum Adressbuch, dem Soundeffekt beim Schießen von Bildschirmfotos, der Speicherung der Helligkeitseinstellung, der Zusammenarbeit mit NTFS und WebDAV sowie diversen Schriftproblemen wie etwa dem Zeilenabstand bei Typ-1-PostScript. Stabiler laufen sollen jetzt VPN-Verbindungen, die Anmeldung beim System, die Drucker-Aktualisierung, Menü-Erweiterungen sowie iWork, iLife, Aperture, Final Cut Studio, MobileMe und iDisk. Außerdem beseitigt Apple 58 Sicherheitslücken, von denen sich einige auch zum Kapern eines Systems ausnutzen lassen könnten. Für Leopard steht ein eigenes Security-Update bereit, Tiger wurde nicht aktualisiert.

Mail stolpert nun nicht mehr über gelöschte RSS-Feeds. Die Aktualisierung kann allerdings laut Support-Dokument zu Problemen beim Empfang von E-Mails mittels POP3 führen, da Apple bei der Identifizierung nicht mehr unterschiedliche Methoden zulässt. Betroffene Anwender müssen sich nach Vorgaben ihres Providers erkundigen und diese auch in Mail auswählen. In Safari sollen Plugins stabiler arbeiten und die Top-Sites nicht mehr verzerrt dargestellt werden. Ein separates Update für Safari (auf Version 4.0.4) schließt sieben Sicherheitslücken. Der Photoshop-Produktmanager John Nack berichtet in seinem Blog, dass 10.6.2 auch Probleme mit der CS4-Suite behebt, etwa beim Öffnen und Speichern, dem Drag & Drop von Bildern auf das Dock-Icon oder mit dem Zeichensatz Menlo.

Der Wolfsburger Anbieter von Mac-Clones, PearC, hat in E-Mails alle Käufer seiner PCs vor dem Aufspielen des Updates gewarnt. Man arbeite noch an einer Lösung, um Mac OS X 10.6.2 auch auf diesen Rechnern einsetzen zu können. Laut übereinstimmenden Berichten startet die neue Systemversion auch nicht mehr auf Hackintosh-Netbooks mit Atom-Prozessor. Im Netz kursiert allerdings bereits der 10.6.2-kompatible NetbookInstaller 0.8.3 RC4, der vor dem Update aufgespielt wird. Der unter dem Pseudonym Netkas bekannte Mac-OS-Hacker berichtet, 10.6.2 unterstütze auf PCs viele neue Grafikchips wie die Radeon-Desktop-Varianten mit Beta Booster oder Nvidias GeForce-7-Serie. (jes)

## HDR zum Nulltarif

HDRtist von Ohanaware ist ein kostenloses Programm, das aus mehreren Einzelaufnahmen HDR-Bilder (High Dynamic Range) erstellt. In der Version 1.1 beherrscht die englischsprachige Software auch das automatische Ausrichten von Fotos, die ohne Stativ gemacht wurden, indem es leicht versetzte Konturen übereinanderschiebt. Dazu bedient sie sich des Moduls „align_image_stack“ aus dem Open-Source-Projekt Hugin.

HDRtist kann nicht nur bis zu vier unterschiedlich belichtete Aufnahmen vereinen, sondern auch innerhalb eines Bildes die Tonwerte so spreizen, dass ein wesentlich dramatischer wirkendes sogenanntes Pseudo-HDR entsteht.

Für das Zusammenführen stehen vier Modi zur Kontrastreduzierung (Tone Mapping) bereit, ein Schieberegler beeinflusst die Stärke des HDR-Effekts. HDRtist läuft ab Mac OS X 10.4. (jes)

## Blu-ray im Mac

Ein Blu-ray-Laufwerk zum Einbau in einen Mac mini oder iMac bietet die chinesische Firma Amex Digital (www.amexdigital.com) als Bausatz an. Es kann Blu-ray-Scheiben lesen, DVDs und CDs auch brennen. Für den Umbau sind alle iMac- und Mac-mini-Modelle mit Nvidia-Chipsatz geeignet. Das Slot-In-Drive wird ohne Software geliefert, kostet 200 US-Dollar und ersetzt das interne SuperDrive. Zum Öffnen des Mac mini braucht man einen angeschliffenen Spachtel und etwas handwerkliches Geschick (siehe c’t 14/08, S. 166). Für den iMac benötigt man ein Glaserwerkzeug mit Saugnäpfen.

Unverschlüsselte Filme von Blu-ray kann der kostenlose VLC abspielen, allerdings ohne die Kapitel-Menüs anzuzeigen. Für Kauf-Filme braucht man eine geeignete Entschlüsselungssoftware. Die gibt es bisher nur kostenpflichtig (ca. 80 Euro) und nur für Windows. Sie funktioniert auch auf einem unter Boot Camp gebooteten Mac sowie mit einem externen Blu-ray-Laufwerk. (jes)

**Das Blu-ray-Laufwerk von Amex ersetzt das SuperDrive des Mac mini und kostet 200 US-Dollar.**

## Mac-Notizen

Die Eröffnung des dritten **Apple-Store** in Deutschland dürfte nicht mehr lange auf sich warten lassen. In Frankfurts großer Bockenheimer Straße 30 können Passanten bereits auf das abgeklebte Apple-Logo an der Glasfront blicken.

## Die Rückkehr des Stiftes

Apple hat in einem Patentantrag mit dem Titel „Methoden und Geräte für die Erfassung und Organisation von Schreib-Informationen auf Stift-bedienbaren Computer-Systemen“ Hinweise auf einen eventuellen Tablet-Mac gegeben. Wie einstmals der Newton könnte er sich mit dem Stift bedienen lassen und Handschrift erkennen. In dem Antrag wird der Newton sogar explizit erwähnt – allerdings als Negativbeispiel. Das neue System soll nicht mehr jeden Strich einzeln analysieren, sondern durch einen zwischengeschalteten „Ink-Manager“ zunächst Schrift-Phrasen erkennen.

Auf den Abbildungen ist ein Gerät zu sehen, das einem in Gerüchten vorhergesagten 10-Zoll-Tablet-Mac sehr ähnelt. In vorherigen Patentanträgen ging es demgegenüber um die Erkennung von Fingerberührungen, etwa zum Tippen mit zehn Fingern auf einer eingeblendeten Tastatur. Obwohl sich Steve Jobs abfällig über die Stifteingabe bei Smart-Phones geäußert hatte („Wer braucht einen Stift?“) könnten nun womöglich beide Eingabemethoden nebeneinander auftauchen. (jes)

## Schlappe für Mac-Cloner

Das Distriktgericht von Nord-Kalifornien hat in einem Teilurteil über Urheberrechtsverletzungen zugunsten von Apple entschieden. Der Mac-Cloner Psystar wurde für schuldig befunden, gegen Apples Copyright verstoßen zu haben, indem er das geschützte Betriebssystem Mac OS X in mindestens drei Punkten verändert habe: Psystar habe erstens Apples Bootloader durch einen modifizierten ersetzt, zweitens Kernel Extensions entfernt und drittens eigene Kernel-Extensions hinzugefügt, so Richter William Alsup. Ohne diese Änderungen sei Mac OS X nicht auf den Psystar-PCs lauffähig.

Außerdem zwinge Psystar die Käufer ihrer Mac-PCs zum Bruch der Anwendungslizenz von Mac OS X, die explizit nur die Installation auf Apple-Hardware gestatte. Der Richter stellte fest, dass auf untersuchten Computern eine Version des Betriebssystems gefunden worden sei, die nicht der beigelegten Original-DVD entspräche.

Das Verfahren wird noch fortgesetzt und über die Punkte Vertragsbruch, Markenrechtsverletzung und unlauterer Wettbewerb entschieden. Eine überraschende Wendung zu Psystars Gunsten erscheint aber nach diesem Teilurteil wenig wahrscheinlich. (jes)



© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Vervielfältigung und Verbreitung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Volker Briegleb

# Streit um Schaltverteiler

**Die Telekom ist mit ihrem Eilantrag gegen eine Entscheidung des Regulierers gescheitert und muss ihren Konkurrenten nun Netzzugang über Schaltverteiler gewähren.**

Ein schmuckloser grauer Kasten sorgt für Streit zwischen Telekom und der Bundesnetzagentur. Die Regulierungsbehörde hatte den Bonner Konzern angewiesen, seinen Wettbewerbern Netzzugang durch sogenannte Schaltverteiler zu gewähren: graue Kästen, in denen die Anschlüsse ganzer Gemeinden oder Ortsteile zusammenlaufen. Dagegen war die Telekom vor Gericht gezogen und hatte mit einem Eilantrag versucht, die Umsetzung dieser Anordnung bis zu einem Urteil aussetzen zu lassen. Das Verwaltungsgericht Köln hat diesen Eilantrag nun allerdings zurückgewiesen, bestätigte ein Gerichtssprecher gegenüber c't. Eine schriftliche Begründung des Gerichts lag bei Redaktionsschluss dieser Ausgabe noch nicht vor (Az. 21 L 941/09).

Stein des Anstoßes ist die Entscheidung der Bundesnetzagentur vom März dieses Jahres, laut der die Telekom ihren Konkurrenten den Zugang zur Teilnehmeranschlussleitung (TAL), der sogenannten „letzten Meile", über Schaltverteiler gewähren soll. Dieser Kasten wird im Netz der Telekom zwischen dem Hauptverteiler (HVt) und dem Kabelverzweiger (KVz) – dem kleinen grauen Kasten an der Straßenecke – installiert. Damit können DSL-Anbieter die Teilnehmeranschlussleitung verkürzen und höhere Bandbreiten anbieten. Zudem erschließt ein solcher Kasten mehrere Kabelverzweiger und die daran angebundenen Haushalte. Der Wettbewerber kann so mit einer Zuführung an den Schaltverteiler gleich mehrere Haushalte ans eigene Netz anbinden.

Bisher habe die Telekom nur wenige dieser Verteiler im Einsatz, erklärt ein Unternehmenssprecher: „In den meisten Fällen brauchen wir die nicht." Ein Wettbewerber könne die Einrichtung eines Schaltverteilers laut der Regulierungsentscheidung nun allerdings einfordern. Das gelte in Regionen, in denen die Entfernung zwischen Hauptverteiler und Kunde so groß ist, dass die am Anschluss anliegende Bandbreite die 1 MBit/s-Marke nicht schafft. Es geht also darum, mit DSL eher unterversorgte Ortsbereiche auch für Wettbewerber zu erschließen.

Bild: Telekom

**Geht es nach dem Regulierer, muss die Telekom bald noch mehr Kästen aufstellen (hier: Outdoor-DSLAM für VDSL).**

## Grundsatzfrage

Dagegen hat die Telekom nichts, ihr geht es um Grundsätzliches: die Frage, wie weit Regulierung gehen darf. Die Entscheidung zwinge die Telekom, Verteilerkästen aufzubauen, die sie selbst nicht benötige, ohne aber die Kostenübernahme zu garantieren, erklärt der Sprecher. Denn die entstehenden Kosten bekomme die Telekom unter Umständen nicht in voller Höhe zurück, weil der Regulierer für die Erstattung eine Kappungsgrenze vorgesehen habe. Die Telekom hält das für „rechtswidrig". Dass ein Schaltverteiler auch die Telekom in die Lage versetzt, den dort angeschlossenen Kunden höhere Bandbreiten zu liefern, erwähnt das Unternehmen nicht.

Der Präsident der Bundesnetzagentur, Matthias Kurth, begrüßte die Entscheidung des Gerichts. Der Chefregulierer hofft, dass die Telekom die Regulierungsentscheidung „nunmehr unverzüglich und vollständig umsetzt". Eine Hoffnung, die auch die Wettbewerber teilen. „Die Bundesnetzagentur muss nun auf die Umsetzung bestehen, unabhängig von einem möglichen Hauptsacheverfahren", fordert Jürgen Grützner vom Branchenverband VATM. „Wir sind optimistisch, dass die Telekom diesen Prozess nicht weiter verzögert", sagt Stephan Albers vom Bundesverband Breitbandkommunikation (Breko).

Die Telekom betont, dass das Kölner Gericht lediglich den Eilantrag abgewiesen hat, ohne in der Sache zu urteilen. Diese Entscheidung wird nun im weiter laufenden Hauptsacheverfahren fallen. Nach dem Scheitern des Eilantrags ist der Konzern bis auf Weiteres verpflichtet, die Schaltverteiler auf Nachfrage zu errichten. „Das waren wir übrigens auch schon bisher", sagt der Sprecher. „Konkrete Anträge gab es bei uns aber bisher kaum." (vbr)

### Literatur

[1] Dr. Jürgen Lolischkies, Aufbruch in die Zukunft, Bis Ende 2010 soll jeder Haushalt einen Breitbandanschluss erhalten, c't 7/09, S. 82

[2] Urs Mansmann, Tauziehen um die Anschlussleitung, c't 7/09, S. 84

Anzeige



© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

## Internetradio mit Touch-Display

Das Design-Internetradio Sensia des britische Radiospezialisten Pure lässt sich flüssig über ein ein 5,7" großes kapazitives Display bedienen. Das fast zwei Kilo schwere Radio in Form eines Rugby-Eis mit 28 Zentimeter Breite verfügt über einen kombinierten UKW/DAB-Tuner und greift per WLAN (802.11 b/g) auf Internetradiostationen, Podcasts und UPnP-AV-Server zu. Das Gerät versteht sich auf die Wiedergabe von Musik im MP3-, AAC-, WMA-, WAV- und RealAudio-Format.

Zum Verkaufsstart soll das Sensia mit einer Twitter- und einer Wetteranwendung ausgestattet sein. Die integrierten Stereolautsprecher mit je 15 Watt RMS lieferten bei unserem Vorserienmodell anständigen Sound. Über ein optional erhältliches Akku-Pack (50 Euro) soll sich das Sensia bis zu 10 Stunden unabhängig vom Stromnetz betreiben lassen. Externe Soundquellen lassen sich per Line-Eingang anschließen. Für iPod-Nutzer bietet Pure eine separate Dockingstation mit Ladefunktion an. Das Gerät soll ab Dezember für rund 350 Euro in den Farben Gelb, Weiß, Schwarz und Rot erhältlich sein. (sha)

**Design-Ei mit Touch-Funktion: Pures Sensia empfängt Radiostationen via UKW, DAB und Internet.**

## Hardware-beschleunigter Flash Player

Adobe hat eine Vorabversion des Flash Player 10.1 für Windows, Mac OS und Linux sowie eine Beta der plattformübergreifenden Desktop-Lautzeitumgebung AIR 2 veröffentlicht. Der Flash Player 10.1 integriert die Laufzeitumgebung des „Open Screen Project“ und soll grundsätzlich auch auf Smartphones laufen. Besitzer selbiger und anderer Internet-Devices vertröstet Adobe indes auf das kommende Jahr; einzig für den Palm Pre soll noch in diesem Jahr eine Beta herauskommen.

Windows-Nutzer werden sich über die derzeit ausschließlich für ihr System verfügbare Hardware-beschleunigte Dekodierung von H.264-Videos freuen. Der Flash Player 10.1 unterstützt AMD/ATI Radeon HD 3xxx/4xxx, Mobile Radeon HD 4xxx, einige FirePro-Karten, Nvidia Geforce 8/9/1xx/2xx, Ion/Ion LE, die Onboard-Grafikchips der Intel-Chipsätze GL40, GM45, GS40 und GS45 sowie Broadcoms Crystal HD Decoder.

Fraßen die jüngst von YouTube eingeführten Full-HD-Videos selbst bei Vierkern-Systemen bis zu 50 Prozent der CPU-Leistung (siehe rechts), liegt sie mit dem Flash Player 10.1 bei etwa 15 Prozent. Der neue Flash Player soll sich auf „HTTP Streaming“ verstehen, das nur einen Webserver voraussetzt, aber dennoch dynamisch die Bitraten an die verfügbare Bandbreite anpassen kann. Das DRM-System Adobe Flash Access 2.0 ist ebenfalls integriert. Für Mobilgeräte ist die Unterstützung von Multitouch, Gesten und Bewegungssensoren hinzu gekommen. "Global error handling" soll Entwicklern die Arbeit erleichtern.

Alle diese Funktionen stecken auch in AIR 2. Es erlaubt zudem, nativen Code in AIR-Applikationen einzubetten, erkennt Massenspeicher und wartet mit erweiterten Netzwerkfunktionen wie Secure Sockets und UDP-Unterstützung auf. Die Webengine Webkit wurde aktualisiert (HTML5/CSS3). Zu den kleineren, aber praktischen Änderungen zählen die Möglichkeiten, aus AIR heraus Dateitypen mit den voreingestellten Programmen aufzurufen oder direkt auf Rohdaten von Mikrofonen zuzugreifen. (vza)

*www.ct.de/0925042*

## Bluetooth-Player

Fotos, Songs und Videos soll der Enox BridgeMan via Bluetooth vom Multimedia-Handy auf den Fernseher befördern. Darüber hinaus nimmt das 15 cm × 3 cm × 15 cm große Kästchen Inhalte über einen Multi-Kartenleser und (Mini-)USB-Anschluss entgegen und verfügt über 128 MByte internen Speicher. Laut Hersteller spielt der BridgeMan Videos in den Formaten 3GP/3GPP, H.264, MPEG-4, MPEG-1 sowie Motion JPEG ab, audioseitig sind MP3, WMA, LC-AAC, WAV (PCM, ADPCM) und Ogg Vorbis mit von der Partie. Bilder dürfen als JPEG, TIFF oder BMP vorliegen.

An den Fernseher schließt man den BridgeMan per Komponenten- (Y, Pb, Pr) oder Composite-Kabel an; die Kabel sind im Lieferumfang enthalten. Gesteuert wird die Box mittels einer kompakten Folienfernbedienung über das am Fernsehgerät angezeigte Onscreen-Menü; so lassen sich per Knopfdruck Bluetooth-Geräte suchen und Dateien vom Handy zum BridgeMan transferieren oder umgekehrt.

Die Preisempfehlung liegt bei knapp 100 Euro; im Internet ist die Box schon ab 80 Euro zu haben. (vza)

## YouTube in Full-HD

Nachdem YouTube als eines der letzten großen Internet-Videoportale High-Definition-Videos in 720p (1280 × 720 Bildpunkte) einführte, zählt Googles Tochterunternehmen nun zu den ersten, die die volle HD-Auflösung 1080p (1920 × 1080) unterstützen. Damit zollt YouTube den günstigen Consumer-Camcordern und Fun-Kameras Tribut, die inzwischen in Full-HD aufzeichnen. Wer sein Ausgangsmaterial jetzt schon in 1080p bei YouTube hochgeladen hat, muss dies nicht erneut tun. Im offiziellen YouTube-Blog heißt es, die Encoder liefen bereits auf Hochtouren, um vorliegendes Full-HD-Material in voller Auflösung neu zu kodieren.

Lediglich bei blip.tv und viddyou (kürzlich von MotionBox aufgekauft) besteht bereits die Möglichkeit, 1080p-Material im Flashplayer abzuspielen. Bei MotionBox, ExposureRoom und Veoh kann man sein Material immerhin in der Originalauflösung unterstellen (und wieder herunterladen).

Zu den bisherigen YouTube-Qualitätsstufen HQ18, HQ22 und HQ35 gesellt sich nun HQ37. Liegt ein Video ursprünglich in Full-HD vor, kann man durch anhängen von „&fmt=37“ an die YouTube-URL die 1080p-Fassung abrufen. Die Videobitrate der in H.264 kodierten Inhalte lag bei ersten Tests im Mittel bei 4,6 MBit/s mit Spitzen bis zu 9,3 MBit/s; ein Intel Core 2 Quad Q8200 ist bei der Wiedergabe des 1080p-Materials mit dem Flash Player 10 zu knapp 50 Prozent ausgelastet.

Außerdem experimentiert YouTube mit Preroll-Werbung, also Werbeclips, die vor den eigentlichen YouTube-Videos eingespielt werden. Die Clips sollen sich allerdings anders als bei anderen Portalen mit einem Klick überspringen lassen. (vza)

## Audio/Video-Notizen

Das Update 3.0.1 für Apples Set-top-Box **Apple TV** sorgt dafür, dass einige nach dem Update auf Version 3.0 nicht mehr im Medienverzeichnis angezeigte Dateien wieder auftauchen. Sollte das Problem auch nach dem Aufspielen fortbestehen, soll man das Apple TV von der iTunes-Bibliothek trennen und wieder anmelden; hilft auch das nicht, rät Apple zu einem „Factory Restore“.

Wer bisher einen per Mail erhaltenen iTunes-Link auf einem Rechner ohne iTunes öffnete, bekam lediglich eine Fehlermeldung angezeigt. Neuerdings landet man auf der **iTunes Vorschau** auf Apples Webseite. Sie zeigt Künstlerinformationen, Tracklistings und andere Songs vom selben und ähnlichen Künstlern an; Vorhören und Kaufen kann man jedoch weiterhin nur über iTunes.



© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

## c't-Sonderheft „Home Entertainment“

Ob mit umfassenden Testberichten oder Kaufberatungen, das c't-Sonderheft „Home Entertainment“ begleitet den Leser in die Welt der digitalen Heimunterhaltung und hilft unter anderem bei der Wahl des passenden Flachbildfernsehers, Video-Players, Projektors, Streaming Clients oder Internetradios. Weitere Artikel liefern Hintergrundinformationen zu aktuellen TV-Technologietrends wie 100/200-Hz-Bildverarbeitung und LED-Backlight. Praxisartikel und Reports befassen sich unter anderem mit der Installation einer Satelliten-TV-Empfangsanlage und High-Quality-Audio am PC. Der Abschnitt „3D im Wohnzimmer“ bietet bereits einen kleinen Ausblick auf die Zukunft des Home Entertainment.

Die beiliegende Heft-DVD enthält unter anderem den Linux-Videorecorder c't-VDR 7.0 samt Treibern für HDTV-Empfangskarten. Mit den HD-Testbildern von der Heft-DVD und der detaillierten Anleitung im Heft lassen sich Flachbildfernseher und Projektoren korrekt einstellen.

Als erstes c't-Sonderheft bietet „Home Entertainment“ den zusätzlichen kosten- und anmeldefreien Service eines Online-Preisvergleichs. Mit wenigen Klicks erfährt der Leser hier, welche Händler die getesteten Produkte zu welchem Preis anbieten. Das Sonderheft ist im Handel für 8,90 Euro erhältlich und kann online ohne Portokosten (innerhalb Europas) bestellt werden. (nij)

## Filmdownloads für Spielkonsolen

Microsoft hat sein bestehendes Video-on-Demand-Angebot durch ein Firmware-Update (das zusätzlich Clients für Facebook und Twitter enthält) verbessert. Download-Filme lassen sich nun in Full-HD mit 5.1-Ton praktisch ohne Wartezeit streamen und spulen. Um die volle Qualität nutzen zu können, benötigt die Xbox 360 eine Internetanbindung mit mindestens 8 MBit/s. Die Miete der SD- und HD-Filme kostet je nach Auflösung und Film zwischen 3 und 7 Euro.

Mit Erscheinen dieser Ausgabe soll auch Sony seinen Video-on-Demand-Dienst für die Playstation 3 und PSP in Europa gestartet haben. Über das Playstation Network sollen Filme aller wichtigen Hollywood-Studios wie Warner, Fox, Universal, Paramount, Disney und Sony Pictures zur Miete und zum Kauf als Download angeboten werden. Zu den ersten Veröffentlichungen zählen unter anderem „Transformers 2“, „Harry Potter und der Halbblutprinz“, „Ice Age 3“, „Brüno“ und „Illuminati“. Die Filme sind sowohl in Standardauflösung als auch in High Definition erhältlich. Genaue Preise waren vor Redaktionsschluss nicht zu erfahren. (hag)

**Microsofts verbessertes Video-on-Demand-Angebot streamt Filme praktisch ohne Wartezeit in Full-HD.**

## Billige Blu-ray-Filme boomen

Während die weltweiten Verkaufszahlen von Video-Discs im Vergleich zum Vorjahr um knapp 14 Prozent einbrachen, konnte die Blu-ray Disc deutlich zulegen. War im Jahr 2008 nur jede 50. verkaufte Film-Scheibe eine Blu-ray Disc, so liegt ihr Anteil laut Digital Entertainment Group bei Neuerscheinungen mittlerweile bei zwölf Prozent. Bis September wurden in Deutschland seit Jahresbeginn laut GfK 3,2 Millionen Blu-ray-Filme abgesetzt, bis Jahresende sollen laut Futuresource 3,5 Millionen hinzukommen.

Hauptgrund für die erhöhte Nachfrage seien die stark gesunkenen Preise, die inzwischen durchschnittlich unter 20 Euro liegen. Ebenso haben erste Player die 100-Euro-Grenze unterschritten. Weil das Geschäft mit den Blu-ray-Filmen von wenigen Händlern dominiert werde, könnten diese die Filmstudios bei den Preisen stark unter Druck setzen. So setzte laut GFK allein der Online-Händler Amazon in den ersten neun Monaten dieses Jahres 31 Prozent aller in Deutschland verkauften Blu-ray Discs ab. Auf den Plätzen zwei und drei folgen die beide zur Metro-Gruppe gehörenden Media Markt mit 29 Prozent und Saturn mit 19 Prozent Marktanteil. (hag)

## Audiomaterial notenweise bearbeiten

Auf der Musikmesse 2008 sorgte Celemonys Ankündigung des Melodyne editor für Furore. „Direct Note Access“ (DNA) sollte die bislang einzigartige Möglichkeit bieten, selbst in mehrstimmigem Audiomaterial wie bei MIDI individuelle Noten bearbeiten zu können. Nach einem öffentlichen Betatest sei der Melodyne editor nun marktreif und ist seit dem 16. November für 349 Euro erhältlich.

Das Programm läuft unter Windows sowie Mac OS X und kann wahlweise als Plug-in oder als alleinstehendes Programm arbeiten. Neben dem Einbau von DNA wurde der Programm-Unterbau neu erstellt, was für eine sehr kurze Ladezeit, ein frei in der Größe veränderbares Plug-in-Fenster, eine verbesserte Notenerkennung sowie eine höhere Klangqualität sorgen soll. (uh)

## Sendetermine

Die wöchentliche Computersendung bei ***hr fernsehen*** (www.cttv.de) wird in Zusammenarbeit mit der c't-Redaktion produziert. Moderation: Mathias Münch. c't-Experte im Studio: Georg Schnurer.

**28. 11. 2009**, 12.30 Uhr: Vorsicht, Kunde! Neue Masche im Internet – wenn „kostenlos“ 84 Euro kostet. Fernseh-Kino-Internet-Künstler – was taugen die neuen Fernseher mit Vollausstattung wirklich? Hilfe für den Weihnachtsmann, Teil 2 – Kaufberatung Spielkonsolen.

Wiederholungen:

**30. 11.**, 11.30 Uhr, *RBB*
**30. 11.**, 12.30 Uhr, *Eins Plus*
**1. 12.**, 8.30 Uhr, *Eins Plus*
**2. 12.**, 0.55 Uhr, *hr fernsehen*
**2. 12.**, 4.15 Uhr, *3sat*
**2. 12.**, 5.30 Uhr, *Eins Plus*
**3. 12.**, 2.30 Uhr, *Eins Plus*
**3. 12.**, 4.50 Uhr, *hr fernsehen*
**3. 12.**, 11.00 Uhr, *hr fernsehen*
**4. 12.**, 23.30 Uhr, *Eins Plus*

**5. 12. 2009**, 12.35 Uhr: Vorsicht, Kunde! Ein neuer Fall aus der beliebten Serie. Es wird ernst – Virenschutzprogramme im Test. Probleme mit der Technik? Schnurer hilft. Fragen an unseren Studioexperten nehmen wir gerne als Videobotschaft entgegen: www.heise.de/ct-tv/upload/.

Wiederholungen:

**7. 12.**, 11.30 Uhr, *RBB*
**7. 12.**, 12.30 Uhr, *Eins Plus*
**8. 12.**, 8.30 Uhr, *Eins Plus*
**9. 12.**, 0.50 Uhr, *hr fernsehen*
**9. 12.**, 3.00 Uhr, *3sat*
**9. 12.**, 5.30 Uhr, *Eins Plus*
**10. 12.**, 2.30 Uhr, *Eins Plus*
**10. 12.**, 4.50 Uhr, *hr fernsehen*
**10. 12.**, 11.00 Uhr, *hr fernsehen*
**11. 12.**, 23.30 Uhr, *Eins Plus*



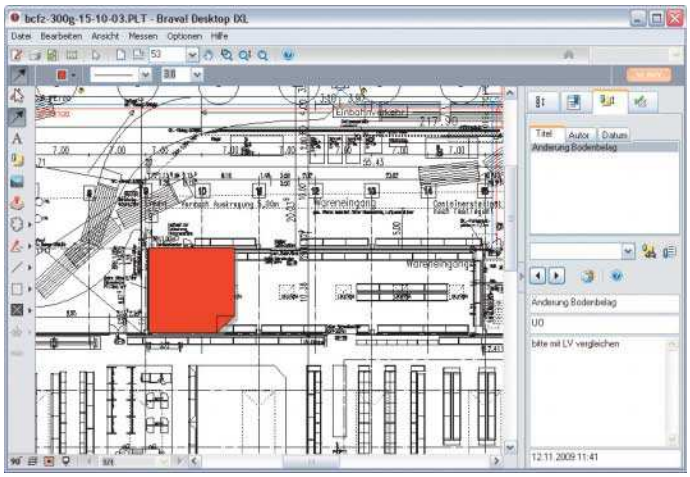
© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

## Für die schnelle Ansicht

Das Viewersystem Brava (www.datacad.de) des auf Visualisierung in Serverlösungen spezialisierten Herstellers Informative Graphics ist (grob) in vier Ausführungen erhältlich: Standalone Brava Desktop kann zahlreiche 2D-Derivate wie DWG/DXF/DWF, CADKey, ME10, Inventor, Microstation, Orcad, Solid Edge und SolidWorks darstellen, präsentiert über eine Verbindung zum hauseigenen Myriad-Viewer aber auch die entsprechenden 3D-Modelle. Hinzu kommen zahlreiche Office-, Vektorgrafik- und Pixelformate, PDF sowie das hauseigene Content Sealed Format (CSF), ein verschlüsseltes Datenformat, auf dem auch die Kommunikation der Servervariante Enterprise mit ihren Thin Clients beruht.

Die Enterprise- ermöglicht zusätzlich zur Desktop-Version den Vergleich von Dateien, lässt sich via API (Java, DirectX, .NET) in zahlreiche Dokumentationssysteme wie EMC Documentum, Open Text und MS SharePoint einbinden und soll auch bei extrem großen Projekten stets flüssig arbeiten: Hier übernehmen die Clients – je nach CSF-Zugriffsrecht – die Ansichtssteuerung, Bemaßung, Analyse, Anmerkungen, Schwärzungen und den Druck. Änderungen liefern sie als Extra-XML an den Server zurück, sodass die Originale erhalten bleiben. Der kostenlose Brava Reader mit Suche, Bemaßung und Druck zeigt lediglich TIFF und die aus Desktop und Enterprise exportierten PDF- und CSF-Dateien an; kostenlos ist auch der DWG-Viewer, den man für rund 60 Euro mit einer Druckfunktion ausstatten kann. Brava Desktop kostet rund 430 Euro. (Harald Vogel/pen)

www.ct.de/0925044



**Im Viewer Brava kann man Zeichnungen mit Texten, grafischen Daten und Metainformationen versehen.**

## Ausbildung zum CAD-Spezialisten

Autodesk bietet ab sofort die bescheinigte Prüfung zum Autodesk Certified Associate (CA) und zum Certified Professional (CP) auf Deutsch an. Zum Titel gehört die Erlaubnis, ihn auf Visitenkarten, Briefköpfen und im Lebenslauf zu führen; Arbeitssuchende und Freiberufler erhalten über den Eintrag in der Autodesk-Datenbank die Aussicht auf zusätzliche Kontakte.

Wer zuvor einen Trainingskurs belegen will, kann beim Arbeitsamt einen Bildungsgutschein nach SGB III/AZVW beantragen – sofern das gewählte Trainingszentrum eine Zulassung als Bildungsträger besitzt. Bei einem der gut drei Dutzend Autodesk-Trainingszentren in Deutschland, Österreich und der Schweiz legt man dann die ein- bis anderthalbstündige Prüfung mit Fragen (CA, auch online) oder Aufgaben (CP) ab. Als Prüfungsfächer stehen derzeit nur AutoCAD, Inventor und Revit Architecture (2010) zur Verfügung, weitere Kurse befinden sich bereits in der Planung. Die Prüfung kostet zwischen 75 und 125 Euro. (Harald Vogel/pen)

www.ct.de/0925044

## CAD-Notizen

Grasshopper ist ein Plug-in für den **3D-Modeler** McNeel Rhinoceros 4.0 SR4. Als Kernfunktion verknüpft die Software geometrische Objekte mit Hilfe von Parametern in einem grafischen Blockeditor. Grasshoppers Betaversion kann kostenlos von www.grasshopper3d.com heruntergeladen werden.

www.ct.de/0925044

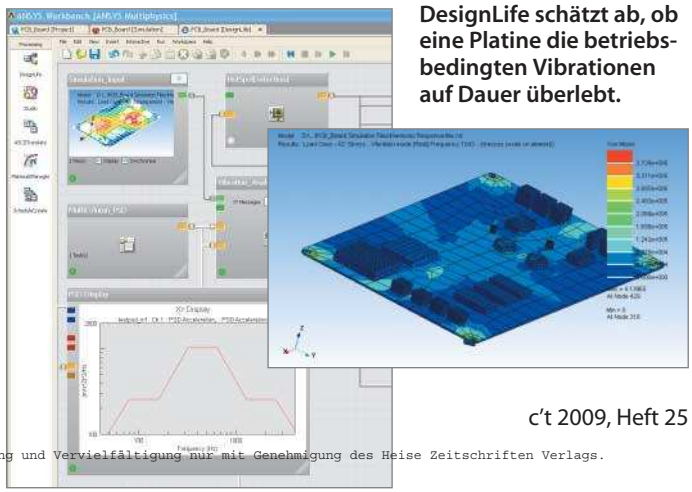
## Ähnlichkeitssuche im neuen Gewand

Wie vor kurzem angekündigt, ermöglicht Similarity Query, ein Datenbanksystem zum Suchen und Auffinden ähnlicher Bauteile in CAD- und Bilddateien, in Version 2.0 die direkte Kopplung an PDM-Systeme (Produktdaten-Management). Das PDM generiert auf Anforderung Metadaten und Neutraldateien und liefert sie via PDM-Gateway an die SQ-Datenbank; umgekehrt erstreckt sich die SQ-Attributsuche nun auch auf PDM-spezifische Informationen. Diese Integration will Hersteller ReKnow künftig ausbauen. Weitere Neuerungen betreffen die Bedienung, etwa Drag & Drop von Bilddateien in den Skizzierer, Kontrastbearbeitung für die Aufbereitung gescannter Vorlagen und Faxe. Ein neuer Kernel und verbesserte Suchalgorithmen sollen die Performance steigern (www.reknow.de/sq). (Harald Vogel/pen)

## Virtuelle Belastung

Ansys bietet eine in die Workbench integrierte Betriebsfestigkeitsanalyse an: Mit nCode DesignLife untersucht man gegossene, bearbeitete und geschweißte Konstruktionen auf Ermüdung, das heißt auf ihre Beständigkeit gegen Rissbildung bei zyklischen und permanenten Belastungen. Hierzu übernimmt das Programm FEA-Ergebnisse aus allen anderen Komponenten der Workbench wie Spannungen, Schwingungen und Temperaturen. Als zweite Informationsquelle greift die Simulation auf die Kenndaten der Werkstoff-Datenbank zu, die auf realen Werkstoffprüfungen der Forschungsanstalten basiert. Als Drittes zieht das Programm Zulassungskriterien und die in den entsprechenden Prüfverfahren normierten Lastverläufe zu Rate.

Anhand der geladenen Daten schätzt DesignLife dann die wahrscheinliche Betriebsfestigkeit nach entsprechender Richtlinie ab – im Maschinenbau etwa gilt eine Komponente ab einer Überlebenswahrscheinlichkeit von 97,5 Prozent als betriebssicher. Da die CAD- und FEM-Daten zusammen mit der Lebensdauerbewertung im Projekt abgelegt sind, kann man geänderte Komponenten mit wenig Aufwand wiederholt ins Setup importieren und somit iterativ nach der optimalen Lösung zwischen Lebensdauer und Wirtschaftlichkeit fahnden. Zudem lassen sich kritische Lastfälle herausfiltern, wodurch man das reale Prüfverfahren abkürzt und Kosten verringert. DesignLife (www.cadfem.de) läuft auf 64-Bit-Windows-Systemen. (Harald Vogel/pen)



**DesignLife schätzt ab, ob eine Platine die betriebsbedingten Vibrationen auf Dauer überlebt.**



© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

## Open-Source-Programmiersprache von Google

Google hat eine eigene Programmiersprache veröffentlicht. Go, so heißt das Experiment, sieht syntaktisch ein bisschen wie eine Mischung aus C, Java und Python aus. Der Compiler erzeugt Maschinencode, die Sprache ist dynamisch typisiert. Man kann mit ihr zwar objektorientiert programmieren, allerdings bleibt etwa die Vererbung der Leichtgewichtigkeit zuliebe außen vor. Das Konzept von Schnittstellen zur Definition polymorpher Objekte kennt die Sprache jedoch.

Der Sprachumfang ist übersichtlich klein, die Syntax eingängig. Ein etwa aus C++ bekanntes Monster wie `Foo* foo = new(Foo)` wird dank Typinferenz zu `foo := Foo()`.

Go fördert die Entwicklung parallelisierter Anwendungen: Threads heißen „goroutines“ und kommunizieren miteinander in Anlehnung an das CSP-Paradigma (Communicating Sequential Processes) nicht über gemeinsamen Speicher, sondern über sogenannte Channels.

Da das Erkennen und Entsorgen ungenutzter Objekte in parallelen Anwendungen ausgesprochen schwierig und fehleranfällig ist, überlässt Go diese Aufgabe nicht dem Programmierer, sondern delegiert sie an einen Garbage Collector, der das automatisch im Hintergrund erledigt.

Der „generische“ Compiler (`8g` für x86, `6g` für x64, `5g` für ARM) arbeitet erstaunlich schnell, erzeugt aber nicht sonderlich performanten Code. Verwendet man die Compiler-Implementierung für die GNU Compiler Collection (`gccgo`), kehrt sich das Szenario um.

Go funktioniert derzeit nur unter Linux und Mac OS X. Man muss die Quellen per Hand aus dem Versionierungssystem auschecken und kompilieren.

Während in einigen Foren schon gejubelt wird ob der neuen Sprache, weht Google im Problemmanagementsystem auf code.google.com/p/go eine steife Brise entgegen. Unter Punkt 9 (Issue 9) hat sich nämlich Frank McCabe zu Wort gemeldet, der Schöpfer der seit rund sechs Jahren vor sich hin schlummernden (fast) gleichnamigen Multiparadigmen-Sprache Go! (mit Ausrufezeichen), über die er sogar ein Buch geschrieben hat (das allerdings nur via Download erhältlich ist und nie auf Papier veröffentlicht wurde). Er plädiert aus Gründen „der Fairness“ dafür, dass Google einen anderen Namen wählt.

Ihm pflichten die meisten Stimmen bei. Viele Namensvorschläge rangieren um Goo, Goopy, Golang, Goop und Go2. Die überwältigende Mehrheit ist jedoch dafür, dass Google Humor beweist und die Sprache ganz anders benennt: Issue 9. (ola)

**www.ct.de/0925045**

## JavaScript auf die Sprünge helfen

Eine Website, die etwas auf sich hält, bedient sich Web-2.0-Techniken – und folglich mitunter endloser Arien JavaScript-Codes. Um die Entwicklung solcher Anwendungen zu erleichtern, benutzt Google intern seit langem eine Reihe von Werkzeugen und Bibliotheken. Diese Code-Sammlung steht nun unter dem Namen Closure Tools der Öffentlichkeit kostenlos zur Verfügung.

Sie enthält einen Compiler (eigentlich ein Optimierer), der JavaScript um zur Laufzeit Überflüssiges wie Einrückungen, Kommentare und nicht ausgeführten Code bereinigt sowie Variablen- und Funktionsnamen auf so wenig Zeichen wie möglich reduziert. Währenddessen prüft er die Syntax des Codes und warnt vor eventuellen Programmierfehlern. Zum Compiler gehört der Inspector genannte Zusatz zur Firefox-Erweiterung Firebug, mit dessen Hilfe sich der optimierte JavaScript-Code debuggen lässt.

Die browserübergreifende Closure Library bietet UI-Widgets und -Steuerelemente sowie Funktionen zum Zugriff auf DOM-Elemente, zur Kommunikation mit Webservern, für Animationen, Unit-Tests, Rich-Text-Editoren und einiges mehr.

Und schließlich enthält die Sammlung noch die sogenannten Closure Templates. Damit lassen sich HTML- oder andere Code-Schnipsel wie Textbausteine in einer Textverarbeitung in fertige Webseiten einbetten und die darin enthaltenen Platzhalter im Browser von JavaScript aus mit Werten befüllen. Auf dem Server gelingt das von Java aus. (ola)

**www.ct.de/0925045**

## Amazon .NET

Das AWS SDK for .NET enthält Bibliotheken, Programmierbeispiele und die dazugehörige Dokumentation, um in .NET-Sprachen wie C# Anwendungen für die Amazon Web Services zu schreiben. Die Bibliothek umfasst ein API zum Zugriff etwa auf den Simple Storage Service (S3), die Elastic Compute Cloud (EC2), die Virtual Private Cloud, die Datenbank SimpleDB und den neuen Relational Database Service. Templates für Visual Studio 2008 erleichtern den Einstieg. (ola)

**www.ct.de/0925045**

### Entwickler-Notizen

Microsoft hat die Übernahme der **Teamprise**-Angebote von SourceGear angekündigt. Damit können Entwickler, die die Eclipse-IDE nutzen oder auf Unix, Linux und Mac OS X arbeiten, ihre Projekte mit Hilfe von Microsofts Team Foundation Server verwalten. Die Teamprise Client Suite wird in Visual Studio 2010 integriert sein.

Die Microsoft Trustworthy Computing Group hat neue Richtlinien für das Vorgehensmodell „Security Development Lifecycle“ (SDL) herausgegeben. Mit **SDL for Agile Development** können agile Entwicklergruppen Microsofts SDL-Prozess direkt in ihre Entwicklungsumgebungen integrieren, um die Anwendungssicherheit zu erhöhen.

Anzeige



© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

## Virenschutz durch Wolke

Der AV-Hersteller Panda Security hat die finale Version seines kostenlosen Virenschutzes Cloud Antivirus vorgestellt. Die Lösung benötigt laut Hersteller keine Signatur-Updates. Vielmehr schütze der „Collective Intelligence"-Ansatz, in dessen Rahmen Malware-Informationen aus der globalen Nutzer-Community gesammelt werden, um neue Schadprogramme innerhalb von Minuten automatisch identifizieren und unschädlich machen zu können. Beim Start meldet sich die Lösung bei einem Panda-Server an, wofür man eine gültige Mailadresse angeben muss. Cloud Antivirus soll die Rechnerressourcen nur wenig belasten. Den Betrieb ohne Internetzugang bestreitet die Schutzlösung über einen Satz ausgewählter lokaler Signaturen. Cloud Antivirus arbeitet unter Windows XP, Windows Vista und Windows 7. (dab)

**Die Bedienoberfläche von Cloud Antivirus ist sehr minimalistisch gehalten.**

## Microsoft und Apple patchen

Microsoft beseitigte im November mit sechs Updates insgesamt 15 „Sicherheitsanfälligkeiten" in Office und Windows. Viele der Probleme haben die Redmonder als kritisch eingestuft. Die meisten der Office-Lücken betreffen Excel und den Excel-Viewer. Da Microsoft das Auftauchen von Exploits für mehrere der Lücken für wahrscheinlich hält, sollten Anwender die Updates möglichst bald installieren.

Zudem schließen die Updates drei Sicherheitslücken in Windows-Kernelmodustreibern. Auf Windows XP und Server 2003 kann ein Angreifer durch Dokumente oder Web-Seiten, die bestimmte Schriftarten einsetzen, eigenen Code einschleusen und ausführen. Des Weiteren schaffen die Updates Schwachstellen im LSASS-Dienst, dem Web Services on Devices API (WSDAPI) und dem Lizenzprotokollierserver von Windows 2000 Server aus der Welt. Für Windows 7 gab es keine Updates.

Kurz nach dem Patchday erschien jedoch ein Exploit für eine DoS-Schwachstelle im SMB-Client von Windows 7 und Windows Server 2008, der ein System einfrieren lässt. Ursache sind fehlerhafte Antworten eines Servers mit zu kurzen NetBIOS-Headern, die den SMB-Client in eine Endlosschleife bringen, in dessen Folge Windows nicht mehr reagiert. Der Fehler lässt sich nach bisherigen Erkenntnissen aber nicht zum Kompromittieren eines Systems ausnutzen.

Um Opfer eines DoS-Angriffs zu werden, muss der Anwender nicht zwangsläufig manuell mit einem bösartigen Server Kontakt aufnehmen. Die Verbindung dorthin lässt sich beispielsweise mit dem Internet Explorer initiieren, wenn dieser eine HTML-Seite mit einem entsprechenden Link lädt. Microsoft arbeitet nach eigenen Angaben an einem Patch und empfiehlt bis dahin, die TCP-Ports 139 und 445 auf der Firewall zu sperren, um zumindest Angriffe aus dem Internet zu verhindern.

Auch Apple hat ein Update für sein Betriebssystem Mac OS X zur Verfügung gestellt. Version 10.6.2 stopft insgesamt 28 Sicherheitslücken, von denen sich mehrere zum Kompromittieren eines Systems missbrauchen lassen. Für Mac OS X 10.5.8 steht ein eigenes Sicherheits-Update zum Download bereit. (dab)

## Erster iPhone-Wurm

Für Apples iPhone mit Jailbreak ist in Australien ein Wurm aufgetaucht, der über offene SSH-Zugänge in Geräte eindringt und sich von dort aus weiterverbreitet. Die Benutzer-Accounts root und mobile haben auf allen iPhones das gleiche Passwort. Installiert ein Anwender nach einem Jailbreak den SSH-Server und ändert die Passwörter nicht, kann jeder von außen als Administrator auf sein iPhone zugreifen.

Einen echten Schaden richtet der ikee getaufte Wurm nach bisherigen Erkenntnissen nicht an. Nachdem er sich in ein iPhone eingeloggt hat, kopiert er sich selbst hinein, löscht den SSH-Dienst und setzt als Hintergrundbild ein Foto von Rick Astley. Anschließend beginnt er seine Suche nach weiteren offenen iPhones. Der Schutz vor Angriffen ist jedoch simpel: SSH abschalten oder die Passwörter ändern. Kurz vor dem Auftauchen des Wurms wurden schon mehrere niederländische iPhone-Besitzer Opfer einer manuellen Attacke auf offene SSH-Zugänge. (dab)

## Schwachstelle im SSL/TLS-Design

Eine Schwachstelle im Design des SSL/TLS-Protokolls lässt sich von Angreifern ausnutzen, um in geschützte Verbindungen eigene Inhalte einzuschleusen. Damit ist es etwa möglich, den HTTP-Request eines Opfers um eigene Inhalte zu ergänzen. Zwar funktioniert der Trick nur mit einer Man-in-the-Middle-Attacke, Ziel ist es dabei aber nicht, die SSL-Verbindung des Opfers zum Server zu knacken. Vielmehr rekombiniert der Webserver den HTTPS-Request des Angreifers mit dem des Opfers zu einem einzigen. Bei einem erfolgreichen Testangriff wurde bereits das Passwort für ein Twitter-Konto auf diese Weise ausgespäht. Betroffen sind neben HTTPS auch alle anderen Protokolle wie IMAP, SMTP, POP3 sowie SSL-VPNs die zur Transportsicherung SSL/TLS einsetzen.

Knackpunkt der Schwachstelle ist ein Designfehler im Protokoll bei der Neuaushandlung der Parameter einer bestehenden TLS-Verbindung (TLS Renegotiation). Dabei gilt ein Request zu einem bestimmten Zeitpunkt implizit als authentifiziert, obwohl er es eigentlich nicht ist, und dieser Request kann vom Angreifer stammen. Betroffen sind alle Produkte, die OpenSSL und GnuTLS benutzen, etwa Webserver wie der Apache. Auch Microsofts IIS ist anfällig. Darüber hinaus haben diverse weitere Hersteller wie Cisco und Juniper das Problem in ihren Produkten bestätigt. Die OpenSSL-Entwickler haben Version 0.9.8l ihrer Bibliothek veröffentlicht, die den Fehler jedoch nicht behebt, sondern nur TLS-Renegotiations unterdrückt. Unter Umständen funktionieren einige Anwendungen dann aber nicht mehr. (dab)

## Sicherheits-Notizen

Google hat das Sicherheits-Update 3.0.195.32 für seinen Browser **Chrome** veröffentlicht, um zwei Sicherheitslücken zu schließen.

Eine Null-Pointer-Dereferenzierung im **Linux**-Kernel lässt sich ausnutzen, um an Root-Rechte zu gelangen. Der Fehler ist im RC6 der Version 2.6.32 behoben. Die Lücke lässt sich nicht ausnutzen, wenn die Systemvariable mmap_min_addr auf 65535 gesetzt ist.

Durch diverse von präparierten Audio- und Bilddateien provozierte Buffer- und Integer Overflows kann ein Java-Applet oder eine „Java Web Start"-Anwendung an höhere Zugriffsrechte auf einem System gelangen. **Java 6** Update 17 schafft die Probleme aus der Welt.

Die **Wordpress**-Entwickler haben das Sicherheits-Update 2.8.6 veröffentlicht, das zwei Schwachstellen beseitigt.



© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Daniel Bachfeld

# Vom Paulus zum Saulus

## Ein ehemaliger Antivirenspezialist verkauft nun Malware

**Dass böse Hacker zu guten Hackern werden und wie etwa der Autor des Sasser-Wurms anschließend in Sicherheitsunternehmen arbeiten, kommt öfters vor. Der umgekehrte Weg ist eher ungewöhnlich – und sorgt aktuell in der Sicherheitsgemeinde für Ärger.**

Auf der internationalen Sicherheitskonferenz Black Hat 2009 bekam der damals 17-jährige Österreicher Peter Kleissner für sein Windows-Bootkit Stoned noch einigen Applaus. Es versteckt sich im MBR der Festplatte, um etwa die sicheren Bootprozesse von Windows und Verschlüsselungssoftware auszuhebeln. Doch bereits damals regte sich Kritik, dass das Tool des bis dato jüngsten Redners der Konferenz eigentlich der falschen Seite in die Hände spiele. Offenbar unfähig mit derartiger Kritik umzugehen, aber angestachelt vom Medienhype um ihn, hat sich der mittlerweile 18-Jährige nun von der Antivirenindustrie abgewandt und arbeitet offen gegen sie.

Beispielsweise hat Kleissner die Webseite AV-Tracker ins Leben gerufen, auf der er die IP-Adressen von Analysesystemen der Antivirenhersteller veröffentlicht. Virenautoren können diese Liste beispielsweise nutzen, damit ihre Schädlinge auf diesen Systemen ein harmloses Verhalten an den Tag legen. Kleissner schlug anfangs auf der Startseite von avtracker.org sogar vor, die Systeme per DDoS-Attacke lahmzulegen.

Um die IP-Adresse herauszubekommen, arbeitet Kleissner mit einem einfachen Trick: Er lädt ein Programm auf öffentlich verfügbare Scanner wie CWSandbox und Anubis, die nicht nur per Signatur ein hochgeladenes Sample einstufen, sondern das Programm auch ausführen und das Verhalten beobachten. Die Aufklärungsdrohne setzt dann nur einen einzigen speziellen HTTP-Request von dem Analysesystem an Kleissners Server ab, der die Quell-IP in eine Liste einträgt und veröffentlicht. Aber auch die internen Systeme der Antivirenhersteller lassen sich auf dieser Weise ausfindig machen.

Der russische Hersteller Kaspersky fand das Ausspähen seiner Systeme gar nicht lustig und ergriff Gegenmaßnahmen, indem er die von der Drohne an Kleissners Server verschickten Antworten manipulierte und beobachtete, was auf dem Server geschah. Das brachte nun wiederum Kleissner auf die Palme, der Kaspersky vorwarf, seine Systeme hacken zu wollen, und Schadenersatz forderte. Unter anderem soll Kaspersky versucht haben, HTML-Code für einen iFrame einzuschleusen, der auf eine infizierte Webseite zeigt. Kaspersky hat mittlerweile den ganzen Fall einem Rechtsanwalt übergeben, der Strafanzeige gestellt hat.

Mit dem AV-Tracker-Fall allein ist es jedoch nicht getan. Kleissners Drohne enthielt noch eine Mitteilung an die Antivirenhersteller mit einiger Sprengkraft:

„This is Peter Kleissner fuck Ikarus fuck the world fuck you all! I was once working with Ikarus and was a white hat, now I am the worst mean motherfucker black hat and I am selling the source code of Ikarus T3 :D I am with the ~~Sinowal~~Whistler developers, funny days, aren't ;) and fuck Avira they don't have no idea :D bitches"

Kleissners Tirade gegen den österreichischen Antivirenhersteller Ikarus erklärt sich mit seiner früheren Tätigkeit als Virenanalyst dort – während er noch zur Schule ging. Als herauskam, dass Kleissner Teile seines auf der Black-Hat-Konferenz vorgestellten Bootkit-Entwicklungsframeworks Stoned im Internet an Interessierte für 3000 Euro verkaufen wollte, stellte ihn Geschäftsführer Josef Pichlmayr zur Rede. Schließlich sei der Verkauf von Malware auf der einen Seite und der Verkauf von Antivirenprogrammen auf der anderen Seite unvereinbar.

Wie Pichlmayr gegenüber heise Security jedoch klarstellte, kündigte Kleissner jedoch auf Grund der Vorwürfe zuerst (fristgerecht) selbst – und bedankte sich auch zunächst für die Chance, bei Ikarus zu arbeiten. Allerdings entließ ihn Ikarus aufgrund seiner Uneinsichtigkeit in einem klärenden Gespräch dann fristlos. Ob Kleissner jedoch wirklich den Quellcode der Ikarus-Software kopiert und mitgenommen hat, ist nicht bekannt. Nach Angaben von Ikarus-Geschäftsführer Josef Pichlmayr habe man Strafanzeige gestellt, aufgrund dessen die Polizei die Computer von Kleissner beschlagnahmt haben soll – das dazugehörige Aktenzeichen liegt c't vor.

Auf Anfrage von c't bestreitet Kleissner dies jedoch, auch wisse er von keiner weiteren Strafanzeige außer der von Kaspersky. In seiner Antwort spielt Kleissner zudem die Bedeutung seiner Botschaft herunter. „Das Osterei ist nicht ernst zu nehmen und wird eben auch von so gut wie allen nicht ernst genommen. Es sollte vielmehr sarkastisch gemeint sein, da Antivirenfirmen mich immer zu einen Black Hat machen", so Kleissner. Er arbeite auch nicht mit den Sinowal-Entwicklern und Malware-Gangs zusammen.

### Gut kopiert

Kleissner stellt sein Framework zwar in Teilen öffentlich zur Verfügung, wichtige Teile hält er jedoch zurück – und genau dafür sollen Interessierte zahlen. Kleissner will durch den Verkauf seiner Software nach eigenen Angaben das Startkapital für sein eigenes Unternehmen sammeln. Offiziell betont Kleissner zwar, er wolle nur Behörden sein Framework verkaufen. Stutzig macht allerdings, dass er in der Preisliste seines Bootkit-Frameworks möglichen Käufern Anonymität zusicherte – was bei Behörden eher ungewöhnlich ist. Seltsam ist zudem, dass Kleissner nach eigenen Angaben selbst entschieden gegen Online-Durchsuchungen (mit Bundestrojanern) sein will, obwohl er unabhängig davon mit Stoned ein Tool entwickelt, was genau dies kann.

Aber auch an der Genialität von Kleissner gibt es Zweifel. Stoned weist nach Analysen von Virenspezialisten einige Ähnlichkeit zu dem Banking-Trojaner Sinowal auf, der sich in den MBR der Platte schreibt und sich per Rootkit dem Zugriff von Virenscannern entzieht. Dass Kleissner an den originalen Quellcode von Sinowal gelangt ist, sind indes nur Spekulationen. Wahrscheinlicher ist vielmehr, dass Stoned eine Neuimplementierung von Sinowal ist, wobei sich Kleissner auf die im Rahmen seiner Arbeit bei Ikarus durchgeführten Analysen von Sinowal stützte. Zumindest Teile des Sinowal-Codes will Kleissner durch Reverse Engineering ermittelt haben. Aufgrund der sehr großen Ähnlichkeit schlägt auch beispielsweise der Virenscanner des Herstellers Avira bei Stoned mit einer generischen Sinowal-Signatur an. In ersten Versionen von Kleissners Framework findet sich auch Teile der Arbeiten der indischen Brüder Nitin und Vipin Kumar, die ein eigenes Bootkit für Vista bereits im Mai dieses Jahres unter der GPL veröffentlichten.

Peter Kleissner, der sich selbst als Software Developer Guru bezeichnet, bastelt unterdessen weiter fleißig an seinem Bootkit Stoned weiter. Mittlerweile hat er Stoned V2 Alpha 3 R2 veröffentlich, das in einer nichtöffentlichen Variante ein „Remote Surveillance Tool" mitbringt – vulgo ein Programm zum Fernsteuern eines infizierten Windows-PCs. Dies stammt allerdings auch nicht aus seiner Tastatur, sondern vom österreichischen Programmierer Michael Eisendle.

Der vorerst letzte Tiefpunkt in Kleissners Karriere dürfte ein drohender Rauswurf aus seiner Schule sein, nachdem er versucht haben soll, die USB-Sticks von Lehrern mit Keyloggern zu infizieren. Trotz aller Eskapaden und prahlerischer „tv total"-Auftritte scheint Kleissner aber nicht nur Kritiker zu haben. Auf der kommenden Sicherheitskonferenz DeepSec in Wien, auf der auch Redner aus der Antivirenindustrie auftreten, will er neueste Informationen zu Stoned präsentieren. Möglicherweise reißt so der Kontakt zur anderen Seite nicht vollends ab und der jugendliche Heißsporn lässt sich doch wieder besänftigen. (dab)



© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Stefan Krempl

# Brüssel schnürt Telecom-Paket

## Der neue EU-weite Rechtsrahmen für den Telekommunikationsmarkt steht

**Nach der Einigung im monatelangen Streit über eine Regelung zur „abgestuften Erwiderung" auf Copyright-Verletzungen im Internet kann das Richtlinienpaket der EU zur Novellierung des Regulierungsrahmens für Telekommunikationsnetze in Kraft treten. Neben einem Artikel zum Grundrechtsschutz bringt es neue Vorgaben zum Verbraucher- und Datenschutz, zur Netzneutralität und zur Frequenzvergabe.**

Eine schwere Geburt war es für das EU-Telecom-Paket, und so richtig strahlend präsentierten sich die Eltern nicht. Erst nach tage- und nächtelangen Hinterzimmergesprächen zwischen Vertretern des EU-Rates und des Parlamentes verständigten sich beide Seiten Anfang November auf die letzte noch offene Frage: den Grundrechtsschutz bei Maßnahmen zu Sperren des Internetzugangs bei Urheberrechtsverletzern. Eigentlich haben Urheberrechtsfragen mit den Regulierungsaspekten für den Telekommunikationsmarkt, die nun hauptsächlich in einer Rahmen- und einer Zugangsrichtlinie gebündelt sind, wenig zu tun. Trotzdem war in Brüssel ein hitziger Kampf um einen EU-Ansatz für das Kappen von Internetanschlüssen ausgebrochen, der gemäß dem „Three Strikes"-Modell („drei Urheberrechtsverletzungen, und du bist raus …") funktionieren sollte. Der ausgehandelte halbgare Kompromiss sieht vor, dass die Mitgliedsstaaten Nutzern vor dem Ausschluss vom Netz bei wiederholten Copyright-Verstößen und entsprechenden Verwarnungen ein „faires und unparteiisches Verfahren" garantieren sollen.

Die im Vermittlungsausschuss auch mit Stimmen von Oppositionsparteien wie den Grünen oder den Piraten gebilligte Formulierung bleibt hinter den Forderungen der Abgeordneten aus der 1. und 2. Lesung des Telecom-Pakets zurück. Beide Male hatten sich die Parlamentarier dafür ausgesprochen, dass Eingriffe in die Grundrechte der Nutzer wie das Verhängen von Internetsperren nur nach einer Gerichtsentscheidung angeordnet werden dürften.

Die Vertreter der Mitgliedsstaaten lehnten diese Klausel entschlossen ab. In Frankreich, das hier eine führende Rolle spielte, entscheidet seit Kurzem die Aufsichtsbehörde Hadopi (Haute autorité pour la diffusion des œuvres et la protection des droits sur internet) und ein Gericht im Schnellverfahren über die „digitale Guillotine". Aber auch der Juristische Dienst des EU-Parlaments hatte Bedenken erhoben, dass der ursprüngliche Änderungsantrag 138 des Parlaments mit dem derzeitigen Gemeinschaftsrecht nur schwer vereinbar sei. Gemäß der gefundenen Lösung bleibt eine gesetzliche Regelung von „Three Strikes"-Verfahren den EU-Ländern vorbehalten. Dabei sollen sie das Recht auf eine „effektive und zeitnahe gerichtliche Überprüfung" einer entsprechenden Anordnung zusichern. Sie müssen rechtsstaatliche Prinzipien wie die Unschuldsvermutung und das Recht auf Privatsphäre respektieren. Über diese eigentlich selbstverständlichen Punkte hinaus baut das Paket keine Hürden für Zugangssperren auf.

### Grundrechte

Bürgerrechtler reagierten enttäuscht auf den Kompromiss. Der Text beziehe sich mit keinem Wort auf die vielfach geforderten verstärkten „freiwilligen Kooperationen" zwischen Rechteinhabern und Providern im Kampf gegen Urheberrechtsverstöße, monierte die „European Digital Rights"-Initiative (EDRi). Jérémie Zimmermann, Mitgründer der Bürgerrechtsorganisation La Quadrature du Net, sieht den Weg offen für eine breite Verankerung von Modellen der „abgestuften Erwiderung" in Europa, freigemacht durch das im Geheimen von führenden Industrienationen momentan verhandelte internationale Anti-Piraterie-Abkommen ACTA (Anti Counterfeiting Trade Agreement). Der ausgehandelte Text zum Telecom-Paket enthalte kein eindeutiges Grundrecht auf Zugang zum Netz. Die EU-Kommission spricht dehnbar davon, dass diesem zumindest „Grundrechtsstatus" zukomme.

Bild: European Communities, 2009

**Nach Ansicht des EU-Datenschutzbeauftragten Peter Hustinx bringt das EU-Telecom-Paket viele Verbesserungen bei der Sicherung der Privatsphäre.**

Zu schwammig bleiben Kritikern aus zivilgesellschaftlichen Organisationen auch die Vorgaben zur Netzneutralität. Demnach haben Netzbetreiber Kunden über eingesetzte Verfahren zum „Verkehrsmanagement" allein zu informieren. Vor zu starken Begrenzungen einzelner Anwendungen – etwa Filesharing oder Internet-Telefonie – soll vor allem der Markt die Verbraucher bewahren. Zusätzlich können die nationalen Regulierer Mindestanforderungen an die zu erbringende Dienstequalität bei Zugangsleistungen aufstellen. In der 1. Lesung hatten die Abgeordneten zunächst das Prinzip des offenen Internet stärker verankern wollen.

Weiterer Kernbestandteil des neuen Rechtsrahmens ist die Reform der Richtlinie über den Datenschutz in der elektronischen Kommunikation. Diensteanbieter werden damit erstmals zur Information über Datenpannen verpflichtet. Dabei ist ein zweistufiges Verfahren vorgesehen. Könnten Verletzungen der Datensicherheit Nutzer persönlich betreffen, indem etwa Identitätsdiebstahl, Betrug oder Imageschäden zu befürchten sind, müssen die Betroffenen direkt über entsprechende Vorfälle aufgeklärt werden. In weniger schweren Fällen haben die Provider sich zunächst an die nationalen Regulierer oder andere „kompetente" Verwaltungsinstanzen zu wenden.

Die „E-Privacy-Direktive" enthält auch Auflagen zur Speicherung von oder zum Zugriff auf Daten, die bereits im Endgerät eines Teilnehmers oder Nutzers gespeichert sind. Manipulationen etwa durch Cookies sind nur gestattet, wenn der betreffende Teilnehmer oder Nutzer „auf der Grundlage von klaren und umfassenden Informationen" seine Einwilligung gegeben hat. Ausgenommen bleiben Verfahren, deren „alleiniger Zweck die Durchführung der Übertragung einer Nachricht über ein elektronisches Kommunikationsnetz ist", damit ein ausdrücklich gewünschter Dienst zur Verfügung gestellt werden kann.

Eine Erläuterung zu dieser kryptischen Formulierung bringt Erwägungsgrund 66 der Direktive. Demnach sollen die Methoden der Information und die Einräumung des Rechts, diese abzulehnen, „so benutzerfreundlich wie möglich gestaltet werden". Wenn es technisch durchführbar und wirksam ist, heißt es darin weiter, kann die Einwilligung des Nutzers „über die Handhabung der entsprechenden Einstellungen eines Browsers oder einer anderen Anwendung ausgedrückt werden". Im Klartext: Die vom User eingestellten Präferenzen zur



© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige



© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

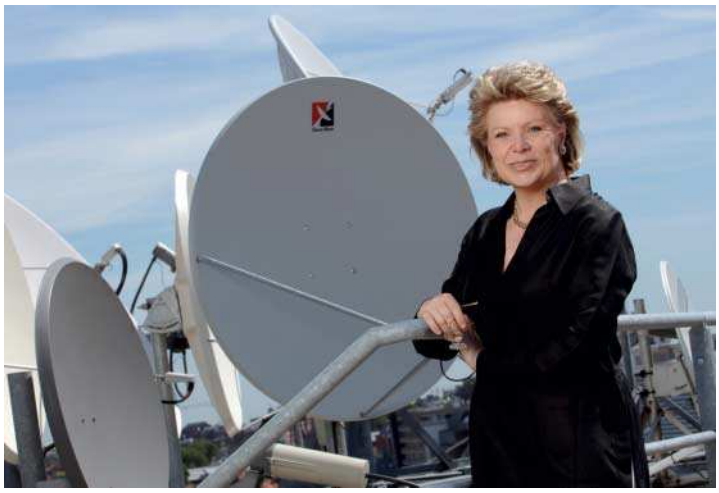


Bild: European Communities, 2009

**Die Nutzung der „digitalen Dividende", die mit der Abschaltung analoger Rundfunkkanäle frei wird, werde helfen, Lücken in der Breitbandversorgung schneller zu schließen, meint EU-Medienkommissarin Viviane Reding.**

Akzeptanz von Cookies werden als Zustimmung zur Datenerhebung gewertet. Nur bei Cookies zur Speicherung von Nutzerdaten mit dem Multimediaprogramm Flash sowie bei tiefer in die Rechnerinfrastruktur eingreifender Spyware ist eine gesonderte Einwilligung einzuholen.

## Privatsphäre

Künftig werden auch öffentlich zugängliche private Telekommunikationsnetze von der Richtlinie erfasst. Eingeschlossen werden so etwa Universitätsnetze oder soziale Netzwerke wie StudiVZ oder Facebook. Laut dem EU-Datenschutzbeauftragten Peter Hustinx bringt die Novelle insgesamt „viele Verbesserungen" zur Sicherung der Privatsphäre aller Europäer mit sich, die sich in der Online-Welt betätigen. Die Richtlinie stärke auch die Durchsetzungsrechte der nationalen Datenschutzbehörden deutlich. Diese Rechte schlössen grenzüberschreitende Kooperationen mit ein. Hustinx appellierte an die Politik, die zunächst nur für die Telekommunikationsbranche geltenden Informationspflichten auf alle Wirtschaftsbereiche auszudehnen und die Benachrichtigungsverfahren detailliert festzulegen. Neu bei den Verbraucherrechten ist, dass Werber vor dem automatisierten Versenden ihrer Reklamebotschaften per E-Mail, Fax, SMS oder MMS sowie für maschinelle Marketinganrufe die Zustimmung der Kunden einholen müssen.

Das Paket umfasst zudem Vorgaben zur Aufteilung des Funkspektrums und für die Verwendung der „digitalen Dividende", die mit der Abschaltung analoger Rundfunkkanäle frei wird, für drahtlose Breitbandverbindungen zum Schließen der viel beschworenen „weißen Flecken" im ländlichen Raum. Der öffentliche und der Meinungsvielfalt dienende Charakter des Spektrums wird entgegen dem Ansinnen der Kommission beibehalten, der freie Handel mit Funkfrequenzen bleibt eingeschränkt. Dazu kommen Förderanreize für den Aufbau künftiger Netzwerkgenerationen, wobei der Rat sich mit seiner Linie zur Stärkung der Rolle der früheren Staatsmonopolisten größtenteils durchgesetzt hat. So wird eine „Risikoteilung" etwa zwischen der Deutschen Telekom oder der spanischen Telefónica und kleineren Anbietern zugelassen. Andere Diensteanbieter dürfen aber nicht von der Nutzung neuer Netze ausgeschlossen werden.

Mit dem Richtlinienbündel hat sich Brüssel zudem das ehrgeizige Ziel gesetzt, innerhalb von fünf Jahren 75 Prozent der Bevölkerung mit Datenübertragungsraten jenseits von 50 MBit/s anzubinden. Es sollen neue Multimedia-Anwendungen wie medizinische Ferndiagnosen gefördert und durch virtuelle Arbeitstreffen soll die Umwelt geschont werden. Dass sich tragbare Geschäftsmodelle für die Erschließung des Raums jenseits von Ballungsgebieten finden lassen, erscheint der Kommission unrealistisch. Man müsse daher über die Möglichkeit staatlicher Beihilfen jenseits der bereits verabschiedeten Leitlinien nachdenken. Vor allem seien Hilfestellungen für Kooperationen etwa zwischen Telecom-Unternehmen und lokalen Gas-, Strom- oder Wasserversorgern zur gemeinsamen Nutzung von Infrastrukturen zu unterstützen. Dazu müssten Wettbewerber aber trotzdem Zugang haben.

Nicht zuletzt wird eine übergeordnete Regulierungsinstitution eingerichtet. Dabei konnte sich die Kommission nicht mit ihrem Plan für eine „Superbehörde" mit einem Veto-Recht Brüssels durchsetzen. Der letztlich beschlossenen Körperschaft namens „Body of European Regulators for Electronic Communications" (BEREC) hat der EU-Gesetzgeber lediglich ins Stammbuch geschrieben, den Wettbewerb im Telekommunikationsmarkt im Blick zu behalten und gegebenenfalls innerhalb von drei Monaten in einem detailliert aufgeschlüsselten Verfahren mit möglichen öffentlichen Anhörungen Sanktionen für regelwidriges Verhalten zu verhängen. Im Kern haben weiter die nationalen Regulierungsbehörden das Sagen. Alle neuen Bestimmungen müssen nach der formalen Annahme durch Rat und Parlament von den Mitgliedsstaaten innerhalb von 18 Monaten in nationales Recht umgesetzt werden. (jk)

Anzeige



© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Dieter Brors

# Teamgeist

## Microsoft verteilt Beta-Version von Office 2010

**Im ersten Halbjahr 2010 will Microsoft die nächste Generation der Bürosuite auf den Markt bringen. Die jetzt erhältliche öffentliche Beta-Version offenbart vor allem Detailverbesserungen.**

Kostenlose Alternativen setzen Microsofts Cashcow Office immer stärker unter Druck. Mit jeder Version rückt OpenOffice dem Marktführer näher und auch Webanwendungen wie Google Text & Tabellen bringen ihn weiter in Bedrängnis. Viele Anwender früherer Office-Versionen haben bislang auf den Kauf eines Upgrades verzichtet, weil sie sich mit der in Office 2007 radikal geänderten Oberfläche nicht anfreunden und mit der alten Version ohnehin alles erledigen können. Da muss sich Microsoft schon einiges einfallen lassen, um zahlungswillige Kunden für das eigene Büropaket zu begeistern.

Dies soll in Office 2010 durch ein Zusammenspiel zwischen lokalen Anwendungen und Webdiensten gelingen. Sie versetzt Nutzer der Desktop-Applikationen in die Lage, Texte, Tabellen und Präsentationen direkt im Web zu speichern, wofür Microsoft mit SkyDrive (ehemals Windows Live) Speicherplatz bereitstellt. Über ein Add-in lässt er sich auch in Office 2007 direkt nutzen. Mit den Desktop-Anwendungen oder mit Online-Varianten von Word, Excel und PowerPoint können Anwender die Dokumente von jedem Ort aus bearbeiten – auch gemeinsam im Team. Diese Kombination aus Client-Anwendungen und Office Web Apps stellt allerdings nur eingeschränkte Möglichkeiten zur Zusammenarbeit bereit. Die Masse der in Office 2010 enthaltenen Teamfunktionen, mit denen man etwa Kalender gemeinsam nutzen oder einzelne Passagen in Textpassagen bestimmten Personen zur Bearbeitung freigeben kann, lässt sich weiterhin nur mit Exchange Server oder SharePoint realisieren. Sie richten sich hauptsächlich an Unternehmen.

Eine sogenannte Technical Preview, die Microsoft im Sommer an ausgewählte Anwender verteilte, bot bereits einen ersten Vorgeschmack auf das im nächsten Jahr erscheinende Office 2010 (siehe c't 16/09, S. 40). Seitdem hat sich einiges getan: Die jetzt erhältliche Beta-Version bringt neben Online- und Teamfunktionen auch zahlreiche Neuerungen an der Oberfläche. Die mit Office 2007 eingeführten Ribbons gibt es nun gleichfalls in Outlook. Über den Kontextmenü-Eintrag „Menüband anpassen" kann man einzelne Elemente löschen, hinzufügen oder eigene Registerkarten gestalten. Das Office-Menü, das sich nach einem Klick aufs Office-Symbol links oben öffnet, hat Microsoft durch die sogenannte Backstage-Ansicht ersetzt, für die es links im Menü den Eintrag „Datei" gibt. Sie fasst neben Befehlen zum Öffnen und Speichern diverse Optionen zusammen, um beispielsweise Dokumente auf Barrierefreiheit zu prüfen.

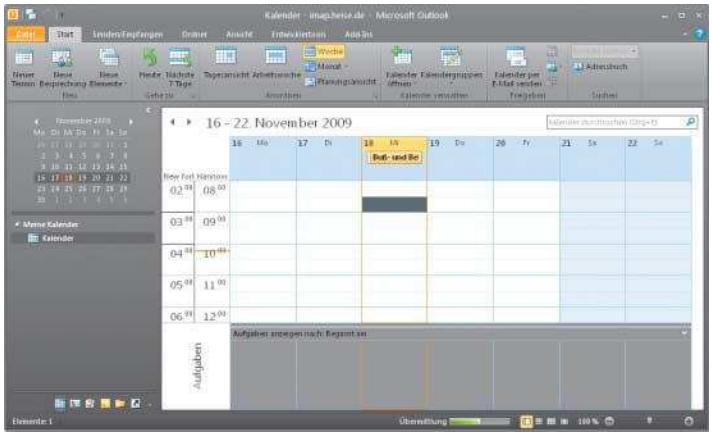
### Feinschliff

Viele neue Funktionen sollen die Arbeit in den Office-Anwendungen erleichtern. So kann man zum Beispiel ohne separates Tool Screenshots ausgewählter Programmfenster anfertigen und ins aktuelle Dokument einfügen. Ein neuer Navigationsbereich erleichtert es in Word, sich in großen Dokumenten zurechtzufinden. In diesem Bereich lassen sich Dokumente durch Ziehen und Ablegen von Abschnitten auch schnell umorganisieren, ohne dass man Inhalte umständlich kopieren muss. Neue Einfüge-Optionen machen das Kopieren über die Zwischenablage komfortabler, indem sie das zu erwartende Ergebnis in der jeweiligen Formatierung anzeigen.

Anhand der Beta-Version können Sie sich einen eigenen Eindruck von den Neuerungen verschaffen. Sie steht als rund 650 MByte große Datei zum Download bereit (siehe c't-Link) und läuft bis zum 31. Oktober 2010. (db)

*www.ct.de/0925051*

Anzeige




**In Office 2010 stattet Microsoft alle Anwendungen vollständig mit Ribbons aus, auch den PIM und E-Mail-Client Outlook.**

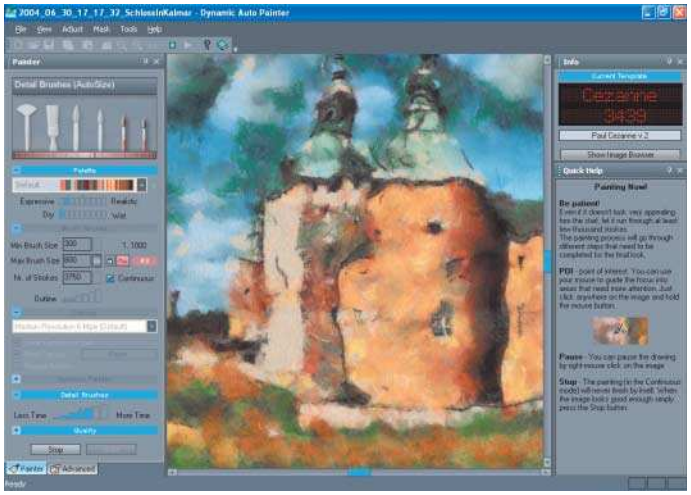


© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

## Computermalerei

Die Windows-Anwendung Dynamic Auto-Painter 2 der kanadischen Ein-Mann-Firma Mediachance lädt ein Digitalfoto als Vorlage und spielt dann die klassischen Arbeitsgänge eines Malers an der Staffelei durch – von der flächigen Untermalung bis zum Akzentuieren von Details mit spitzem Pinsel. Dabei versucht die Software, den Stil von Vertretern der klassischen Moderne wie Klimt, Cezanne oder Van Gogh zu imitieren. Der Anwender darf über Schieberegler etwa den gewünschten Grad an Surrealismus oder die Detailfreude einstellen und per Mausklick das Programm anweisen, bestimmten Partien verstärkte Aufmerksamkeit zu schenken. Ansonsten malt die Software autonom und speichert das Ergebnis als JPG, PNG, BMP, TIFF oder TGA. Dynamic Auto-Painter läuft unter XP, Vista (32 und 64 Bit) sowie Windows 7 und kostet 32 Euro (48 US-Dollar). (pek)

*www.ct.de/0925052*



**Nach knapp 3500 computergeführten Pinselstrichen hat Dynamic Auto-Painter 2 ein Urlaubsfoto in ein virtuelles Gemälde in der Manier Cezannes verwandelt.**

## Unkompliziert planen

Nach einer mehrmonatigen Beta-Phase steht das Web-basierte Planungstool Projectplace Planner für Einsteiger ab neun Euro pro Monat zur Verfügung. Der Hersteller möchte damit gezielt Gelegenheitsprojektmanager ansprechen, die ihre Daten bisher mit einer Tabellenkalkulation verwalten. Die Software erstellt aus Listen zunächst eine Aktivitäten-Übersicht und daraus einen Projektplan. Teamkollegen können Änderungen und Anmerkungen direkt im Browser vornehmen. (dwi)

## Mehrsprachig übersetzen

Version 14 des Personal Translator wird Linguatec nur noch in einer Standard- (49 Euro), einer Advanced- (99 Euro) und einer Professional-Variante (249 Euro) anbieten. Die Übersetzer für einzelne Sprachpaare entfallen künftig, zu deren altem Preis gibt es die bisher deutlich teurere mehrsprachige Ausgabe. Sie bietet die Übertragung in die und aus den Sprachen Englisch und Französisch; in zwei Durchgängen mit Englisch als Zwischenschritt übersetzt sie Italienisch, Portugiesisch, Spanisch und Chinesisch.

Die Wörterbücher enthalten laut Hersteller bis zu 3,8 Millionen Einträge und wurden um neue Vokabeln wie „twittern“ oder „voipen“ ergänzt. Neu hinzugekommen ist eine Sammlung von Textbausteinen für die Geschäftskorrespondenz, die der Hersteller unter dem Namen „Business English“ bisher als separates Produkt anbot. Personal Translator 14 läuft unter Windows XP bis 7. (dwi)

## Schnell auswerten

Version 9 des Datenanalysesystems Statistica bietet StatSoft erstmalig als 32- und als 64-Bit-Version an; beide sollen laut Hersteller schneller rechnen als der Vorgänger. Bereits die Basisversion, die ab 946 Euro erhältlich ist, enthält nun das Modul „Verteilungen und Simulationen“, das Verteilungen für stetige und diskrete Merkmale anpasst und auf dieser Grundlage Simulationsdaten erzeugt. Bei der Gestaltung von Grafiken und Tabellen helfen Baumansichten, die schnell die gewünschte Funktion aufzeigen sollen. Erweiterte Schnittstellen erleichtern es Entwicklern, Statistica in andere Anwendungen einzubinden. Das Programm läuft unter Windows XP bis 7. (dwi)

## Satzsystem komplett

Die umfassendste Distribution des freien Satzsystems TeX steht in der jüngsten Ausgabe TeX Live 2009 zum Download. Das Archiv enthält Quelltexte wie Binaries von TeX, LaTeX und zahlreichen Hilfsmitteln für den Einsatz unter Windows, Linux und Unix-Varianten; Mac-Nutzer kommen mit MacTeX in den Genuss einer eigens angepassten Distribution. TeX Live 2009 unterstützt die Sprache Asymptote zum Kodieren mathematischer und technischer Diagramme als Vektorgrafiken. Der kombinierte Editor TeXworks zeigt parallel den Quelltext wie das durch TeX gesetzte Ergebnis an. TeX hat beim Hinting dazugelernt und soll Zeichen bei besonders kleinen Schriftgrößen besser darstellen. Wer schon mit TeX Live 2008 die Makrosprache ConTeXt verwendet hat, sollte zusätzlich zum Update auch „ConTeXt minimals“ installieren, weil das alte und das neue TeX Live miteinander unverträgliche Versionen der Makrosprache enthalten. (Dr. Jürgen Fenn/hps)

*www.ct.de/0925052*

## Anwendungs-Notizen

Mit der kostenlosen Erweiterung XPressMath können Quark-Nutzer ihre DTP-Anwendung für **Formelsatz** und mathematische Gleichungen fit machen. Die Erweiterung arbeitet auch mit deutschen Quark-Versionen zusammen, ist aber selbst nur mit englischer Bedienoberfläche erhältlich.

Adobe stellt für seinen Webdienst Photoshop.com eine kostenlose Android-Anwendung für die **mobile Bildbearbeitung** und zum Hochladen von Fotos auf den Server bereit. Nach Windows Mobile und dem iPhone (s. c’t 23/09, S. 54) unterstützt Adobe damit die dritte Smartphone-Plattform.

Das **DTP-Programm** Page Plus X4 ist jetzt mit deutscher Oberfläche für 99 Euro erhältlich (s. c’t 23/09, S. 104). Der deutsche Vertreiber Avanquest bietet eine kostenlose Testversion als Download an.

Update 7.5 soll die **Webkonferenzlösung** Adobe Acrobat Connect Pro mit flexibleren Kontrollwerkzeugen für die Freigabe von Desktops und Anwendungen ausstatten. „Webinare“ kommen laut Hersteller mit bis zu 80 000 Teilnehmern klar. Neben den bisherigen Angeboten, die Software zu hosten oder lokal beim Kunden zu installieren, bietet Adobe das Produkt auch als Managed Service an.

Das Framework für **Business-Anwendungen** LiveCycle Enterprise Suite bildet komplexe Geschäftsprozesse im Web ab und bewegt sich preislich meist im fünf- bis sechsstelligen Dollar-Bereich. Version 2 der Serverlösung ordnet einzelne Webanwendungen als untereinander kommunizierende Kacheln auf der Bedienoberfläche an und unterstützt iPhones, Blackberrys und Windows-Mobile-Geräte.

*www.ct.de/0925052*



© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

## Berufsbild Aktuar

Aktuare sind Experten, die mit Methoden der Wahrscheinlichkeitstheorie, der Statistik und der Finanzmathematik Fragestellungen aus den Bereichen Versicherung, Kapitalanlage und Altersversorgung analysieren und Lösungen entwickeln.

Acht der zehn von der Deutschen Aktuarvereinigung (DAV) geforderten Prüfungen sollen im Rahmen des Bachelor-Studiengangs „Wirtschaftsmathematik" an der Fachhochschule Rosenheim bereits abgelegt werden können. Er wird vom Wintersemester 2010 an mathematische Fächer, Informatik, Aktuarspezifisches und wirtschaftsmathematische sowie -wissenschaftliche Schwerpunkte abdecken (www.fh-rosenheim.de/wma.html). (fm)

## Informatik-Portal für Jugendliche

Das Webangebot www.einstieg-informatik.de soll Anfänger und Fortgeschrittene unterstützen, ihr Informatikwissen auszubauen. Es zeigt, was es in diesem Bereich zu entdecken gibt. Universitäten können hier Studiengänge mit Informatikbezug übersichtlich und jugendgerecht präsentieren. Portraits vermitteln jungen Leuten zudem ein Bild davon, welche Tätigkeiten sie nach einem Informatikstudium aufnehmen können. Das Angebot gestaltet der Bundeswettbewerb Informatik mit Unterstützung des Fakultätentags Informatik. (fm)

## Studienangebot für Zuwanderer

Mit dem Projekt „Studienerfolg für hochqualifizierte Migranten" möchte die TU Clausthal Einwanderer fördern, deren an einer Hochschule ihrer Heimat erbrachte Leistungen hier nicht anerkannt werden. Sie sollen in relativ kurzer Zeit einen deutschen Studienabschluss erwerben können. Das Angebot der TU Clausthal bezieht sich insbesondere auf Studiengänge im Bereich Energie und Rohstoffe. Mit gleicher Intention offeriert die Universität Oldenburg „Informatik für Migranten" (www.tu-clausthal.de beziehungsweise www.informatik.uni-oldenburg.de/39255.html). (fm)

## Online-Ratgeber für Kinder

Mit Hilfe von „Percys Recherche-Ratgeber" auf www.internet-abc.de sollen Schüler zwischen fünf und zwölf Jahren gezielt und effektiv Nachforschungen im Internet durchführen können. 13 Themenbereiche widmen sich unter anderem Online-Wörterbüchern, Nachrichtenseiten und Nachhilfeprogrammen, mit denen sich Kommasetzung, Vokabeln und das große Einmaleins kostenlos üben lassen. Die Kinder erfahren, welche Suchmaschinen für Hausaufgaben oder Referatsrecherchen besonders geeignet sind, wie man sie erfolgreich bedient und die richtigen Informationen auswählt.

Der Ratgeber klärt über Nutzungsrechte und Lizenzen auf und warnt vor Kostenfallen. Kleine Aufgaben laden die Schüler dazu ein, auf spielerische Weise die Angebote auszuprobieren und beispielsweise den Umgang mit Suchmaschinen zu üben.

Die Website ist neutral, sicher und werbefrei. Hinter dem Projekt steht der gemeinnützige Verein Internet-ABC, dem zwölf Landesmedienanstalten angehören. (fm)

Anzeige



© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

## Handarbeit

**Passend zum Verkaufsstart von Windows 7 bringt Acer ein 23"-Touchscreen auf den Markt.**

Die Eigenschaften des Acer T230H klingen zunächst unspektakulär: Im Monitor steckt ein normales 16:9-TN-Panel mit einer guten Farbdarstellung, einem Kontrast von 862:1 und einer für TN-Technik geringen Winkelabhängigkeit.

Das Besondere am 23-Zöller sind die Infrarotsensorleisten im Displayrahmen, die ein Raster über die Schirmfläche legen und ihn so zum Touchscreen machen. Schließt man den Bildschirm per USB-Kabel an einen Windows-7-PC an, erkennt ihn das Betriebssystem automatisch und aktiviert die bordeigenen Multitouch-Funktionen. Von Hand braucht man keine Treiber zu installieren.

Unter Windows 7 Home Premium und Ultimate funktionierte die Fingersteuerung problemlos: Wie beim iPhone lässt sich beispielsweise durch Spreizen der Finger die Schriftgröße von Webseiten anpassen, scrollen oder auf einer virtuellen Tastatur schreiben.

Im Test wurden maximal zwei Berührungspunkte erkannt – was für einen einzelnen Anwender zur Bedienung völlig ausreicht. Die glatte Displayoberfläche hat Vor- und Nachteile: Zwar lassen sich Fingerabdrücke leicht abwischen, allerdings stören Spiegelungen. Zudem ist die Haftreibung der Glasoberfläche so groß, dass schwitzige Finger beim Touchen nicht sanft gleiten, sondern hoppeln. Bei einfachen Desktop-Steuerungen stört das aber nicht. (spo)

**Acer T230H**

| 23"-Flachbildschirm | |
|---|---|
| Hersteller | Acer, www.acer.de |
| Auflösung | 1920 × 1080 Pixel |
| Ausstattung | DVI, HDMI, Sub-D, Netzteil intern |
| Garantie | 3 Jahre inkl. Austauschservice |
| Preis | 380 € |

## Sparfuchs

**Zwei Fliegen mit einer Klappe: Das LED-Backlight sorgt in Acers SL243HL für ein flaches Gehäuse und eine geringe Leistungsaufnahme.**

Das 24"-Display bildet eine Einheit mit dem massiven Standfuß, der sämtliche Anschlüsse sowie einen Lautsprecher beherbergt. Platz für ein Netzteil findet sich dort allerdings nicht – zum Lieferumfang gehört deshalb ein externes Netzteil. Seitlich drehen und in der Höhe verstellen lässt sich der Schirm nicht.

Auf dem TN-Panel mit seinen 1920 × 1080 Bildpunkten ändert sich die Farbsättigung auch aus größeren Einblickwinkeln nur moderat. Wie bei TN-Technik üblich, wird das Bild aber düster, wenn man von unten auf den Schirm schaut. In Sachen Farbraum schneidet das Display nur durchschnittlich ab: Grün und Blau liegen auf typischen Niveau, Rot hat einen mess- und sichtbaren Orangestich. Mit einem Kontrast von 970:1 steht der 24-Zöller anderen LCDs in nichts nach.

Auf einfarbigen Testbildern sieht man leicht schattierte Bildränder. Insgesamt ist die Schirmfläche des SL243HL jedoch homogener ausgeleuchtet als bei vielen 16:9-LCDs vergangener Tests. Die niedrige Leistungsaufnahme hat der 24-Zöller seinem Backlight aus weißen Leuchtdioden zu verdanken: Bei einer zum Arbeiten ausreichenden Leuchtdichte von 100 cd/m² verbraucht der Schirm lediglich 15 Watt – etwa halb so viel wie die meisten anderen 24-Zöller mit klassischem CCFL-Backlight. (spo)

**Acer SL243HL**

| 24"-Flachbildschirm | |
|---|---|
| Hersteller | Acer, www.acer.de |
| Auflösung | 1920 × 1080 Pixel |
| Ausstattung | 2 × HDMI, Sub-D, Netzteil extern |
| Garantie | 3 Jahre inkl. Austauschservice |
| Preis | 350 € |

## Langstrecken-Netbook

**Außen unscheinbar, innen ein fetter Akku: Samsungs N140 läuft neun Stunden mit einer Ladung.**

Samsung legt seinem 10-Zöller N140 einen 54 Wattstunden starken Akku bei, mit dem er neun Stunden läuft. Trotz der hohen Kapazität bockt der Energiespender das Netbook nur um einen halben Zentimeter auf. Eingeschaltet wird es mit einem Schieber, der versteckt unterhalb der Vorderkante liegt, neben dem noch schwerer erreichbaren Schlitz für SDHC-Karten. Das Gehäuse ähnelt dem des Vorgängers NC10 und wirkt zumindest in Schwarz ziemlich nüchtern. Eine weiße Variante gibt es ebenfalls.

Dem Display spendiert Samsung eine matte Oberfläche und eine ordentliche Hinterleuchtung (176 cd/m²). Es lässt sich nicht besonders weit aufklappen, weshalb der Blickwinkel für große Nutzer nicht ideal ausfällt. Bei (Platz-)Bedarf kann man die Netbook-typische Auflösung von 1024 × 600 Punkten auf 768 Zeilen erhöhen, Symbole und Schriften sehen dann gequetscht aus. Die Tastatur hat Samsung stabil gebettet – so macht das Tippen selbst auf einem 10-Zöller Spaß. Auch wenn er aufdreht, bleibt der Lüfter flüsterleise. Die schnelle 160-GByte-Platte lässt sich nicht tauschen, nur an den 1 GByte großen RAM-Riegel kommt man heran. Samsung verkauft das N140 für 320 Euro mit Windows XP und für 10 Euro mehr mit Windows 7 Starter. UMTS gibt es nicht einmal gegen Aufpreis.

Nach einem Jahr bekommt das NC10 endlich einen würdigen Nachfolger: Das N140 läuft noch zwei Stunden länger und erfüllt damit die hohen Erwartungen – zu einem sehr günstigen Preis. (cwo)

**Samsung N140**

| 10-Zoll-Netbook | |
|---|---|
| Hersteller | Samsung, www.samsung.de |
| Prozessor | Intel Atom N270 (1,6 GHz, 0,5 MByte L2-Cache) |
| Speicher/Platte | 1 GByte/160 GByte (5400 $min^{-1}$) |
| Schnittstellen | VGA, LAN, 3 × USB, Kopfhörer, Mikrofonanschluss, WLAN (B/G/N), Bluetooth, SDHC-Kartenleser |
| Straßenpreis | 320 € |



© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

## Vielfalt

**Das Saffire Pro 24 von Focusrite glänzt nicht nur mit guter Audioqualität, sondern auch mit einer ausgeklügelten Software-Patchbay.**

Die verbreiteten Audio-Interfaces bieten eine bestimmte Anzahl von Eingängen und eine vorgegebene Anzahl von Ausgängen. Diese sind fest verdrahtet, und je mehr davon in einem Gerät verbaut sind, desto teurer ist es.

Mit dem Saffire Pro 24 ging Hersteller Foxusrite einen anderen Weg: Die vier analogen Eingänge – zwei Mikrofon- sowie zwei Leitungs-/Instrumenten-Eingänge – können über mehrere virtuelle Mischpulte gemixt und auf sechs Mono- oder drei Stereo-Ausgänge geroutet werden. Zusätzlich stehen über die optische ADAT-Schnittstelle weitere acht Digitaleingänge zur Verfügung, die ebenfalls gemischt und geroutet werden können. SPDIF-Ein- und Ausgänge sowie MIDI-In und -Out vervollständigen das Interface. Mit dieser Ausstattung kann man relativ einfach beispielsweise unterschiedliche Kopfhörer-Abmischungen realisieren.

Solche Vielfalt hat indes ihre eingebauten Schattenseiten: Die Bedienung ist alles andere als selbsterklärend – doch das müsste sie eigentlich sein, denn das mitgelieferte Handbuch mit gerade mal 25 Seiten ist für ein derart komplexes Gerät eher ein Witz. Es beschränkt sich in englischer Sprache auf die Auflistung der Bedienmenüs, trägt aber zum kreativen Gestalten eines Setups nichts bei. Lediglich ein paar Beispiel-Setups auf der Treiber-CD geben dem Anwender gewisse Anhaltspunkte, wie denn beispielsweise eine Sub-Summe für den Kopfhörer eines Musikers zusammengeklickt werden muss.

Die technischen Daten des Systems dagegen liegen jenseits aller Kritik: An einer gemessenen Dynamik von -83 dBA im Mikrofonkanal (bei voller Eingangsverstärkung) und –98 dB beim Line-Eingang, einem Klirrfaktor von 0,02 % sowie einem linealgraden Frequenzgang von 20 Hz bis 20 kHz (Abweichungen 0,05 dB) gibt es nichts zu meckern.

Natürlich erfüllt das Saffire Pro auch einfache Aufgaben, etwa zwei Mikrofonsignale direkt in den PC und wieder heraus zu schicken. Das gelingt sogar ohne Handbuch. Aber für solche Schlichtanwendungen gibt es deutlich preiswertere Audio-Interfaces. Insgesamt ist das Gerät eher für den engagierten und probierwilligen, aber durchaus anspruchsvollen Anwender gedacht. (Peter Röbke-Doerr/uh)

| Saffire Pro 24 | |
|---|---|
| **FireWire-Audiointerface** | |
| Hersteller | Focusrite, www.focusrite.com |
| Systemvoraussetzungen | Windows oder Mac, FireWire |
| Eingänge | 2 × Mikrofon (XLR symmetrisch), 2 × Line (Klinke symmetrisch), ADAT, 8 Kanäle optisch, SPDIF (RCA) |
| Ausgänge | 6 × Line (Klinke symmetrisch) SPDIF, RCA |
| Kopfhörer | geregelt, 6,3 mm Klinke |
| MIDI Ein-/Ausgang | DIN-Buchse |
| Preis | ca. 300 € |

**Der Pfiff am Saffire Pro 24: Das Audio-Interface bringt über seine mischbaren Eingangskanäle hinaus eine per Software steuerbare Audio-Patchbay mit.**

## Cinemascope-Funker

**Das Touchscreen-Handy BL40 „Newchocolate“ von LG Electronics empfiehlt sich mit einem 21:9-Breitbild-Display als mobiler Videoplayer.**

Das ungewohnt lange, aber schicke Handy fällt auf. Der gut bedienbare kapazitive Touchscreen (345 × 800 Pixel) bleibt in der Sonne lesbar. Geladen wird das BL40 über die micro-USB-Buchse, fürs Headset und andere Kopfhörer gibt es einen 3,5-mm-Klinkenanschluss. Der fummelige micro-SDHC-Einschub liegt unter der Akkuabdeckung. Der Musikplayer des BL40 gefällt mit ausgewogenem Klang, Dolby Mobile und zahlreichen Presets sowie schicker Animation (rotierende CDs). Als Videospieler punktet es mit MPEG-4, AVC, DivX und flüssiger Wiedergabe von Filmen bis 800 × 480, erst die HD-Auflösung 720p verweigert der Player. Zudem lassen sich Musik und Video via WLAN an UPnP/AV-Clients streamen.

Die S-Class-UI-Oberfläche lässt sich meist flüssig bedienen, bei manchen Anwendungen legt das BL40 aber störende Denksekunden ein. Über Fingergesten startet man Anwendungen direkt im Standby. Das brauchbare Adressbuch sortiert auch nach Nachnamen. Kontakte und Termine gleicht das Handy via SyncML mit Internetservern ab. Zur Ausstattung gehören ein schneller A-GPS-Empfänger, ein nützliches Mailprogramm mit Viewer für Office-Daten und der mäßige Obigo-Browser, der Multitouch zum Zoomen kennt, bei umfangreichen Seiten aber schnell „Speicher voll“ meldet. Die nicht schnappschusstaugliche 5-Megapixelkamera liefert trotz Autofokus unscharfe und verrauschte Bilder, die nur als Spaßfotos durchgehen – abgesehen davon ein gutes Multimedia-Handy. (rop)

| BL40 Newchocolate | |
|---|---|
| **Video-Handy mit Breitbild-Touchscreen** | |
| Hersteller | LG Electronics, www.lge.de |
| technische Daten | www.handy-db.de/1606 |
| Lieferumfang | Ladegerät, Stereo-Headset, USB-Kabel, Software, Handbuch |
| HSPA-Durchsatz (gem.) | 247 KByte/s (empf.) / 42,8 KByte/s (send.) |
| EGPRS-Durchsatz (gem.) | 25,6 KByte/s (empf.) / 23,7 KByte/s (send.) |
| Preis ohne Vertrag | 520 € (UVP), 400 € (Straße) |



© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

## Halbblindes Auge

**Das digitale Mikroskop BioniCam wird als Spielzeug verkauft, das Bilder und Videos mit bis zu 400-facher Vergrößerung auf einem beiliegenden USB-Stick speichert.**

Das Mikroskop besteht aus drei Hauptbestandteilen: Linsensystem mit Farb-Display, Batteriepack und USB-Stick. Zusätzlich liegt ein Composite-Videokabel bei, um die aufgezeichneten Bilder direkt an den Fernseher weiterzugeben. Intern speichert das Gerät Standbilder mit einer Auflösung von 1280 × 1024.

Die Gebrauchsanweisung beginnt mit: „Bitte einen Erwachsenen, fünf AA-Batterien in die Gürtelclip-Batteriebox einzulegen." Das Linsensystem steckt in einem milchigtransparenten Gehäuse. An der Rückseite befindet sich ein grobpixeliges Live-Display, darunter ein Steuerkreuz und vier Gummiknöpfe. Der Zielgruppe zum Trotz ist die Bedienung alles andere als kinderleicht; die Menüführung ausschließlich englisch.

Rechts neben dem Display dreht ein gezahntes Rad die drei Objektive mit 100-, 200- und 400-facher Vergrößerung in Position. Um die Linsen herum liegen drei LEDs, von denen zwei durch den Fokus-Ring verdeckt werden – das hätte beim Produkt-Design eigentlich auffallen müssen. Selbst bei abgeschraubtem Fokus-Ring reichen die LEDs nicht aus, um Objekte ausreichend zu beleuchten. Ohne ein zusätzliches starkes Licht kommen nie wirklich helle Bilder zustande.

Schon bei 100-facher Vergrößerung fällt es nicht leicht, das schwere Gehäuse stabil zu halten. Spätestens bei 200x täte ein Stativ dringend not – ein solches liegt aber ebenso wenig bei wie beim USB-Mikroskop von Lindy (c't 20/09, S. 63). Bei 400x lassen sich keine brauchbaren Bilder mehr erfassen. Da spielt auch keine Rolle mehr, dass der USB-Stick sage und schreibe 32 MByte fasst. (ghi)

| EyeClops BioniCam | |
|---|---|
| **Digitalmikroskop mit USB-Stick** | |
| Hersteller | Jakks Pacific, www.eyeclops.com |
| Vertrieb | Stadlbauer, www.stadlbauer.at |
| Preis | ca. 90 € |

## Chamäleon

**CoolerMaster stellt seine erste Gamer-Maus vor – komplett mit dpi-Schaltern, einstellbarem Farbmuster, Gewichten und OLED-Anzeige.**

Die solide verarbeitete Rechtshändermaus CMStorm Sentinel Advance liegt sehr gut in der Hand. Das Kabel ist mit Stoff ummantelt, alle Tasten haben einen guten Druckpunkt. Unter einer Klappe im Mausboden stecken fünf Gewichte à 4,5 Gramm.

Das Konfigurationsprogramm lässt sich entweder direkt von der CD starten oder lokal installieren. Alle Einstellungen werden im Speicher der Maus festgehalten. Mit der Software lassen sich die Farben der oberen und vorderen Maus-LEDs getrennt anpassen. Zur Auswahl stehen acht Farben und drei Glühmodi. Ein in die Mausmitte eingelassenes weißes OLED-Display zeigt die aktuelle dpi-Empfindlichkeit sowie optional ein Clan-Logo an. Um die tief im Gehäuse eingelassene OLED-Anzeige ablesen zu können, muss man direkt von oben darauf schauen.

Die Maus speichert fünf Profile, zwischen denen ein Knopf vor dem Mausrad wechselt. Jedes Profil speichert vier Empfindlichkeitsstufen von 100 bis 5600 dpi, zwischen denen man mit zwei Knöpfchen zwischen Mausrad und OLED umschaltet. x- und y-Achse müssen separat eingestellt werden. Die Tastenbelegung lässt sich nur bei vier Profilen ändern. Neben einfachen Umbelegungen stehen bis zu 124 Byte fassende Makros oder 256 Byte große Skripte zur Auswahl. Die Skriptfunktion unterstützt Steuerbefehle wie IF und CALL sowie Mauszeigerpositionen.

Was Oberflächen angeht, zeigte sich die Maus wählerisch: Auf einem halbdurchsichtigen Everglide-Pad hakte der Mauszeiger auch nach einem Firmware-Update unverändert. Wer sich von den üppigen Konfigurationsmöglichkeiten locken lässt, sollte unbedingt ein Stoff-Mauspad dazukaufen.(ghi)

| CMStorm Sentinel Advance | |
|---|---|
| **Gamer-Maus** | |
| Hersteller | CoolerMaster, www.cmstorm.com |
| Gewicht | 135 g |
| Kabellänge | 1,79 m |
| Preis | ca. 60 € c't |

Anzeige



© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

## Bequem arbeiten

**Das Notebook-Kit MK605 von Logitech bündelt einen Notebook-Ständer mit einer kompakten Tastatur und einer Lasermaus, die beide über einen gemeinsamen Mini-Empfänger eingebunden werden.**

Hübsch sind Notebook-Ständer zwar nicht, aber ungemein praktisch: Mit ihrer Hilfe lässt sich ein mobiler PC unkompliziert in eine vernünftige Arbeitsposition heben. Nach den Richtlinien für Bildschirmarbeitsplätze sollte sich die oberste Textzeile des Displays etwas unterhalb der Augenhöhe befinden. Einen solchen Ständer hat Logitech mit der Vielschreiber-Tastatur K340 und der Lasermaus V450 Nano zum Notebook-Kit MK605 gebundelt.

Mit 16 mal 40 Zentimeter Stellfläche fällt die Tastatur deutlich kompakter aus als eine Standardtastatur – dafür musste der mittlere Positionsblock weichen. Dennoch erfüllt die Größe und Anordnung der Tasten die Ansprüche von 10-Finger-Vielschreibern. Der Ziffernblock befindet sich an der gewohnten Position; die Tasten haben einen deutlichen Anschlag. Die Fn-Taste steuert Multimedia-Funktionen an.

Die symmetrische V450-Nano-Maus verbirgt ihren dritten Taster unter dem Scrollrad. Gummierte Seitenflächen machen sie handsympathisch und erleichtern die Führung. Die Ein-/Ausschalter an den Geräte-Unterseiten schützen bei Nichtbenutzung die Batterien, die dem Hersteller zufolge 12 Monate durchhalten.

Der Notebook-Ständer ist 36 Zentimeter breit und 26 Zentimeter tief – 10-Zoll-Netbooks sehen darauf etwas einsam aus. Die Schräge kann in drei Stufen (20°, 30°, 40°) eingestellt werden. Zusammengeklappt ist der Ständer 20 Millimeter dick, passt also noch in viele Notebook-Taschen hinein. Insgesamt stimmen sowohl Qualität als auch Preis: Einzeln gekauft kosten die Komponenten 30 Euro mehr.

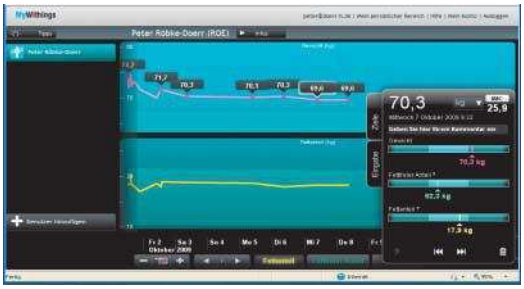
(Peter Röbke-Doerr/ghi)

| Notebook-Kit MK605 | |
|---|---|
| **Notebook-Ständer, Tastatur, Maus, Empfänger** | |
| Hersteller | Logitech, www.logitech.de |
| Systemanforderungen | USB, Windows, Mac |
| Preis | 80 € |

## WLAN-Personenwaage

**Die Personenwaage von Withings veröffentlicht ihre Messergebnisse im Internet oder sendet sie ans iPhone.**

Körperlich aktive Menschen kontrollieren nicht nur ihr Gewicht – schließlich ist ein Bodybuilder auch schwer, aber eben nicht fett. Moderne Waagen ermitteln mit einer Impedanzmessung über die Füße oder mit einer Extrasonde zwischen den Händen vielmehr auch den Fettanteil am Körpergewicht. Die bisherigen Modelle krankten daran, dass man die Messergebnisse händisch übertragen und speichern musste, um seine Gewichtsentwicklung zu protokollieren.




Die Withings-Waage sendet die Werte per WLAN an den Server des Herstellers, der sie in einer Datenbank speichert. Von dort kann man sie per Browser abrufen – grafisch dargestellt als (Miss-)Erfolgskurve mit Gewicht, Fettanteil und fettfreier Masse. Auf Wunsch schickt die Waage die Werte auch an den Microblogging-Dienst Twitter oder ein iPhone; eine kostenlose App steht bereit.

Für die Ersteinrichtung muss man das Gerät per USB-Kabel mit dem PC verbinden und auf der Withings-Website einen Account anlegen. Danach sendet die Waage die ermittelten Werte automatisch bei jeder Benutzung, dazwischen ist die WLAN-Verbindung inaktiv. Über den passwortgeschützten Web-Account kann man maximal acht weitere User einrichten, die die Waage über Gewicht und Body-Mass-Index unterscheidet. (Peter Röbke-Doerr/nij)

| Withings Online-Waage | |
|---|---|
| **Personenwaage mit WLAN-Anschluss** | |
| Hersteller | Withings, www.withings.com |
| Systemanforderungen | PC mit USB, WLAN, Internetverbindung |
| Preis | 130 € |



© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

## SmartPlatte

**Nicht gerade billig ist die neue Krypto-Festplatte mit Zweifaktor-Authentifizierung per SmartCard von Digittrade. Sie soll es besser machen als die desaströs unsichere, RFID-gestützte Verschlüsselungslösung aus dem gleichen Hause.**

Die mit 120, 320 und 500 GByte erhältliche Digittrade HS128 unterstützt für die Verbindung zum PC sowohl USB als auch FireWire 800. Treiber sind nicht nötig. Booten von der externen Festplatte mit eingebautem SmartCard-Leser und PIN-Pad ist jedoch in der Praxis problematisch, weil der Rechner in der Regel schneller sein Bootmedium erwartet, als man es per achtstelliger PIN entsperren kann.

Das beiliegende USB-Kabel hat einen Zusatzstecker zum Anzapfen der Stromversorgung eines zweiten USB-Ports. Mit nur einem Stecker startet die Festplatte nicht immer. Leider ist im Etui für das Kabel kein Platz mehr. Die Festplatte ist im Handumdrehen aus dem Plastikgehäuse ausgebaut und bei Bedarf gegen ein größeres Modell ausgetauscht. Das Fehlen einer physischen Einbruchssicherung macht die Verschlüsselung umso wichtiger. Diese lässt keine Schwächen erkennen. Zum Einsatz kommt der AES-128-Algorithmus im ECB-Modus, der lediglich die Rekonstruktion grober Blockstrukturen zulässt, aber bei den Daten dichthält.

Die SmartCard dient als PIN-geschützter Speicher für die Daten, aus denen der Krypto-Controller den AES-Schlüssel berechnet. Wer an die Daten auf der Festplatte will, muss die SmartCard besitzen und die PIN kennen. Nach achtmaliger Falscheingabe zerstört sich die Karte mit dem Durchbrennen einer Hardware-Sicherung (Fuse) selbst. Der Festplatte liegen zwei identisch beschriebene Karten bei. Mit Hilfe einer Administrator-PIN ist es möglich, weitere SmartCards mit den Schlüsseldaten zu programmieren.

Eigentlich sollte man meinen, dass ohne PIN kein Zugriff auf die Daten auf der Festplatte möglich ist, doch ausgerechnet bei der standardmäßig beiliegenden SmartCard hat der Hersteller gespart. Sie ist vom Typ Atmel CryptoMemory AT88SC0104C und bereits seit Anfang 2008 sind Angriffe gegen ihren Chip bekannt. So bestätigte der Sicherheitsexperte Christopher Tarnovsky, der auf der BlackHat 2008 darüber einen Vortrag hielt, gegenüber c't, dass sich CryptoMemory-Daten auch ohne PIN auslesen lassen. Man muss dazu den Mikrochip aus dem Kartenkörper lösen und die Master-PIN des Chips von seinem Adressbus ablauschen. Für einen derartigen Angriff sind zwar ein gut ausgestattetes Labor und Erfahrung beim Öffnen und Manipulieren von Mikrochips nötig, doch Tarnovkys Firma Flylogic liest eine CryptoMemory-Karte für unter 10 000 US-Dollar aus, sodass man sich einen Kartenklon mit bekannter PIN herstellen kann, um die Daten in einer HS128 zu entschlüsseln.

Auf das Problem angesprochen beschwichtigt Digittrade, dass man gegen entsprechenden Aufpreis auch sicherere SmartCards anbieten könne. Für 200 Euro je Karte liefert der Hersteller eine SmartCard vom Typ Gemalto CryptoFlex und für 260 Euro eine Gemalto PIV. Diese sind nach FIPS 140-1 Level 2 beziehungsweise FIPS 140-2 Level 2 zertifiziert und lassen sich somit offenbar nicht so leicht die Schlüsseldaten entlocken wie die Atmel-Karte.

Die HS128 ist ein durchaus interessantes Produkt, mit dem sich Digittrade den NIST-zertifizierten Hochsicherheitsmarkt erschließen möchte wie zuvor etwa Secunet mit der SINA Mobile Disk (siehe c't 22/08, S. 80). Doch ausgerechnet die verwendete Basis-SmartCard hat eklatante Schwächen. Dem Heimanwender dürfte es zwar herzlich egal sein, denn kein Gelegenheitsfinder gibt mehrere tausend Euro aus, um an unbekannte Daten zu gelangen, doch wesentlich günstigere Verschlüsselungslösungen wie die Thinkpad USB Secur HD von Lenovo (siehe c't 8/09, S. 59) sichern die Daten ebenso gut, wenn man auf die Zweifaktor-Authentifizierung verzichten kann.

Der üppige Aufpreis für die sichereren SmartCard-Modelle dürfte nur für Unternehmen mit sehr hohen Sicherheitsanforderungen in Frage kommen. Wer sich trotzdem zum Kauf der Krypto-Platte von Digittrade entscheidet, sollte die Basis-SmartCards hüten wie einen Schatz. (cr)

**Digittrade HS128 High Security HDD**

| Krypto-Festplatte mit SmartCard | |
|---|---|
| Hersteller | Digittrade, www.digittrade.de |
| Betriebssystem | Windows, Linux, Mac OS X |
| Lieferumfang | Gehäuse, zwei SmartCards vom Typ Atmel CryptoMemory, USB-Kabel, Etui, CD, Anleitung |
| Durchsatz lesen / schreiben | 27 / 29 MByte/s |
| Preis | 490 €, 510 €, 550 € (120, 320, 500 GByte) |

Anzeige



© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

## Remote-Surfen

**Der Handy-Browser Skyfire kann wie ein „Großer" Flash-Videos wiedergeben und versteht sich auch mit Web-2.0-Diensten prächtig.**

Der Skyfire-Client bezieht seine Seiten über einen Proxy-Server beim Hersteller. Ein dort installierter Firefox rendert die aufgerufenen Seiten, deren Ausgabe er als Bilder an den Client sendet. In der Rückrichtung überträgt der Client die Tastatureingaben. So soll Skyfire im Prinzip alle Inhalte wiedergeben können, auch solche, mit denen sich andere Mobilbrowser schwer tun, etwa Flash, Silverlight, Quicktime und Java. Youtube-Videos abzurufen funktionierte in unseren Versuchen problemlos, Anwendungen liefen durchwachsen.

Schon während der Eingabe einer URL macht Skyfire Adress-Vorschläge. Eine Webseite stellt der Client zunächst in einer Übersicht dar, in die der Benutzer gezielt hineinzoomen kann. Ein wenig hakelig ist der Umgang mit Formularen, weil Skyfire dabei die Seite immer wieder neu lädt. Ein Mehrfenster-Modus fehlt.

Fest verdrahtet ist ein kleiner Server-seitiger Online-Dienst, der einen Bookmark Manager, die History sowie eine Art soziale Netzwerkzentrale beherbergt. Überlässt der Benutzer Skyfire seine Zugangsdaten für Twitter, Facebook und Google Mail, so stellt der Dienst aus den dort auflaufenden Nachrichten eine persönliche Informationszentrale zusammen. Dabei kann er Postings aus einer Reihe von vorgegebenen Newsquellen oder benutzerdefinierten RSS-Feeds einbetten. Skyfire seine Passwörter anzuvertrauen setzt allerdings Vertrauen voraus. Online-Banking oder andere sensible Vorgänge sollte man mit Skyfire eher unterlassen. Das Programm und der Dienst sind kostenlos, das Unternehmen finanziert sich derzeit offenbar mit Risikokapital. (jo)

**www.ct.de/0925062**

### Skyfire

| Web-Browser | |
|---|---|
| Hersteller | Skyfire Labs, www.skyfire.com |
| Systemanf. | Windows Mobile, Nokia N- und E-Serie |
| Preis | kostenlos |

## Verbindungshelfer

**Windows 7 enthält mit Virtual Wifi eine WLAN-Basisstation in Software. Nomadios Connectify macht deren Aktivierung zum Kinderspiel.**

An Virtual Wifi arbeitet Microsoft schon seit 2002. Damit kann ein PC über das gleiche WLAN-Interface als Client die Internetverbindung halten und parallel als Basisstation weitere Teilnehmer bedienen. Linux beherrscht das schon länger (c't 24/06, S. 240). Mit Windows 7 wird dieser Trick nun für jedermann greifbar, etwa um mit dienstreisenden Kollegen den teuren Hotel-Hotspot gemeinsam zu nutzen. Allerdings funktioniert Virtual WiFi derzeit nur mit ausgesuchten WLAN-Adaptern (siehe Link), und zum Aktivieren ist etwas Handarbeit auf der Kommandozeile nötig (c't 24/09, S. 188). Die erspart Connectify als reines Konfigurationswerkzeug.

Das Tool lauert im verborgenen Teil der Taskleiste. Nach drei Schritten (Wählen der weiterzuverteilenden Verbindung, Anpassen des Funknetznamens und Eingeben eines eigenen WLAN-Passworts) kann man den Hotspot aktivieren. Er nutzt Windows' integriertes ICS, um als WLAN-Router mit NAT auf einer neuen drahtlosen Schnittstelle namens „Microsoft Virtual WiFi …" zu agieren. Sinnvollerweise unterstützt diese nur die sichere WPA2-Verschlüsselung.

Nach einem Doppelklick auf einen angemeldeten Client in der Liste verrät das Tool dessen MAC-Adresse und Hersteller, wenn bekannt. Allerdings kann man keine Clients sperren. Im autonomen Betrieb (also ohne bestehende WLAN-Verbindung) ist weder das verwendete WLAN-Band noch der Kanal einstellbar. Doch für ein Gratis-Tool sind derlei Petitessen verschmerzbar. (ea)

**www.ct.de/0925062**

### Connectify

| Konfigurationstool für Soft-AP in Windows 7 | |
|---|---|
| Hersteller | Nomadio, www.nomadio.net |
| Systemanf. | PC oder Notebook mit kompatiblem WLAN-Adapter, Windows 7 (nicht Starter Edition) oder Windows Server 2008R2 |
| Preis | Beta-Version zum Testen kostenlos nach Registrierung |

## Tunnelmeister

**In der neuen Version 6 vereint die Mac-Software VPN Tracker erstmals alle gängigen VPN-Verfahren unter einem User-Interface.**

Die für sichere VPN-Verbindungen gemäß dem IPSec-Verfahren ausgelegte Client-Software „VPN Tracker" zeichnet sich wie ihre Vorversionen durch eine geordnete Benutzeroberfläche aus. So liefert sie sinnvollerweise zunächst nur Übersichten, etwa von angelegten Verbindungen. Zu den wesentlichen Verbesserungen zählen IPv6-Support oder auch DHCP-Renewing. Doch der Tunnelaufbau mit dem drastisch verbesserten IKEv2 fehlt immer noch.

Neue Verbindungen lassen sich anhand von Mustern für viele verbreitete Router anlegen, darunter etwa für Modelle von AVM, DrayTek oder Lancom. Eine kontextsensitive Hilfe unterstützt dabei wie auch bei der Definition von Verbindungen für IPSec-Gegenstellen, die VPN-Tracker nicht kennt. Sämtliche VPN-Tunnel lassen sich auch gleichzeitig mit einem Menübefehl aufbauen.

Die gesamte Komplexität der IPSec-Einstellungen erscheint nur bei Bedarf; wenige Mausklicks bringen die Details zu Tage. Über den VPN Tracker kann man auch die in den Systemeinstellungen erstellten L2TP- und PPTP-Verbindungen öffnen und schließen. Diese fügt VPN Tracker unter ihrer Systembezeichnung automatisch zu den eigenen VPN-Verbindungen hinzu. Häufig wiederkehrende Aktionen nach dem Tunnelaufbau (Freigaben mounten, E-Mails abrufen) lassen sich automatisch ausführen. Eine der Stärken der Software sind die mit sachkundigen Kommentaren versehenen Protokolle. Dort findet man zielführende Ratschläge zum Eingrenzen und Beheben von Fehlern. Einige IPSec-Erfahrung vorausgesetzt, kann sie dem reisenden VPN-Gänger viel Zeit beim Feintuning von Tunnel-Profilen ersparen und so den sportlichen Preis rechtfertigen. (dz)

### VPN Tracker 6

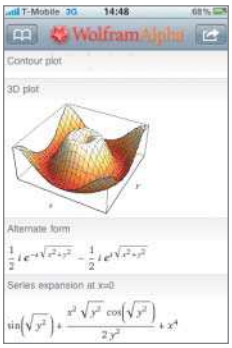
| VPN-Software für Mac OS X | |
|---|---|
| Anbieter | Equinux, www.equinux.com |
| Systemanf. | Mac OS X ab 10.4.x |
| Preis | ab 94 € |



© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.




## Taschenmathematiker

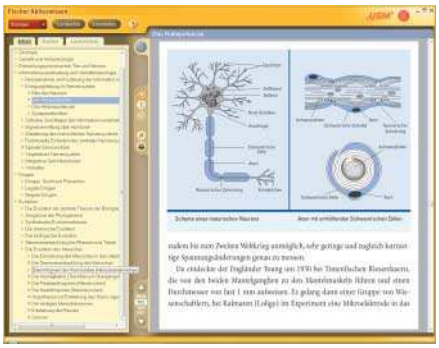
**Wolfram Alpha, die „Wissensmaschine“ von Mathematica-Schöpfer Stephen Wolfram, beantwortet nicht nur mathematische Fragen, sondern alles, was sich aus Daten und Fakten errechnen lässt – auf dem iPhone jetzt noch schöner.**

Der App Store ist voll von kleinen Anwendungen, die den Zugriff auf dieses oder jenes Web-Angebot vereinfachen oder es etwas hübscher darstellen. Sie kosten üblicherweise nichts oder nur wenige Euro. Nicht so bei Wolfram Research: Dort möchte man 40 Euro haben für die iPhone-Applikation Wolfram Alpha. Diese enthält keinerlei Datenbestand oder eigenständige Rechenfunktionen, sondern ist vollständig auf den Internet-Dienst des Unternehmens angewiesen.

Was ist also der Mehrwert gegenüber dem Web-Angebot, das sich selbstverständlich auch kostenlos über das iPhone aufrufen lässt? Im Wesentlichen eine erweiterte Tastatur. Und die ist nicht zu unterschätzen: Wer Wolfram Alpha für Studium oder Beruf als High-Tech-Taschenrechner nutzen will, wird an der Eingabe von sin(√(x^2+y^2)) verzweifeln, weil er für praktisch jedes Zeichen die Tastaturbelegung umschalten muss – und das Wurzelzeichen gar nicht findet. Die App blendet über der Standard-Tastatur des iPhone drei weitere Tastenreihen mit Ziffern, Klammern und sonstigen Zeichen ein, sodass sich der obige Ausdruck in einem Rutsch eingeben lässt.

Die Ausgabe zeigt das Gleiche, was man auch im Web sehen würde, nur hübsch passend für den iPhone-Bildschirm formatiert und mit Bedienelementen für Web-Suche und Feedback. Feine Sache, nur der Preis macht eben stutzig – 40 Euro für 30 Tasten. (bo)

| Wolfram Alpha für iPhone | |
|---|---|
| **Wissensmaschine** | |
| Anbieter | Wolfram Research via App Store |
| Web | www.wolframalpha.com |
| Systemanforderungen | iPhone, Verbindung zum Internet |
| Preis | 40 € |



## Prüfungshelfer

**Von Biologie bis Wirtschaft reichen die Themen, zu denen diese CD-ROM zwölf Lexika bündelt. Ein Lernmodul hilft beim Pauken von Regeln, Formeln und Daten.**

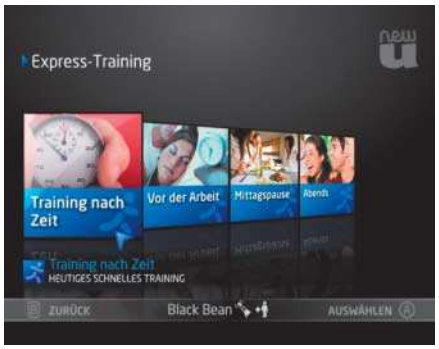
Das Französisch-Lexikon ist mit 182 Seiten am kürzesten, das Mathe-Lexikon mit 1151 Seiten am längsten. Der Inhalt entspricht bis auf wenige Ergänzungen denen der gleichnamigen Print-Ausgabe von 2004, daher fehlen im Deutsch-Teil Hinweise zum aktuellen Stand der Rechtschreibreform und im Geschichtsband sucht man vergeblich nach Angela Merkel. Das Niveau liegt deutlich über dem eines einfachen Oberstufenkurses und richtet sich eher an Schüler eines Leistungskurses sowie an Studenten.

Multimedial wäre mehr drin gewesen: Es gibt weder verlinkte Querverweise, noch – von der Schmuckfarbe Blau abgesehen – farbige Abbildungen oder gar Animationen. Selbst die schlichte Umsetzung vom Papier auf den Bildschirm lässt zu wünschen übrig. So kann man nur per Maus und nicht über die Tastatur blättern und Klicks im Inhaltsverzeichnis des Sozialkunde-Lexikons führen zur falschen Seite. Texte lassen sich nur als Grafik kopieren.

Gut gelungen ist das integrierte Lernkartensystem. Hier kann man beliebige Inhalte auf virtuelle Karten übertragen, um Anmerkungen ergänzen und mit einer beweglichen Abdeckfläche versehen. In mehreren Durchgängen lernt man anschließend Karte für Karte den aufbereiteten Stoff, wobei Farbmarkierungen von rot bis grün zeigen, was schon sitzt.

Gegenüber der Printausgabe im Schuber spart man beim Kauf der digitalen Lexikonsammlung 20 Euro. Zur Motivation bei der Abi-Vorbereitung trägt diese Scheibe nicht bei, wer jedoch selbstständiges Lernen gewöhnt ist und Lernkarten als Hilfsmittel schätzt, wird sinnvoll unterstützt. (dwi)

| Fischer Abiturwissen | |
|---|---|
| **Schüler-Lexikon** | |
| Hersteller | United Soft Media, www.usm.de |
| Systemanforderungen | Windows XP/Vista |
| Preis | 40 € |




## Vorturner

**Im Unterschied zu den meisten Fitness-Programmen für die Wii-Konsole zeigen bei New U keine animierten Figuren, sondern echte Trainer den Übungsablauf.**

Wie bei jeder Wii-Turnsimulation dient die Konsole als Anleitung und als Messgerät für die korrekte Ausführung der Übungen. Bei New U hält man dazu die Wii-Mote in der Hand oder steht auf dem Balance Board. Das rund 70 Euro teure Zusatzteil ist nicht zwingend erforderlich, denn New U bewertet Ausfallschritte oder Kniebeugen wahlweise nur anhand der Controller-Bewegungen.

Sechs Trainingswillige können parallel Profile anlegen. Dazu erfragt das Programm Größe, Gewicht und sportliche Aktivitäten und stellt dann eine Einheit aus bis zu neun Aufwärm-, Pilates- und Yoga-Übungen zusammen, die etwa 15 Minuten in Anspruch nimmt. Falls das nicht reicht, kann man gleich das nächste maßgeschneiderte Workout oder ein Standardtraining anhängen.

Als Coach stehen vier echte Trainerinnen und Trainer zur Wahl. Anders als etwa bei EA Sports Active zeigen Videos dieser Personen vor jeder Übung, wie es geht. Weil hohe und tiefe akustische Signale Feedback zu Rhythmus und Haltung geben, darf der Blick auch mal vom Fernseher gewendet werden. Eine Ampel bewertet die Ausführung optisch und bei Gleichgewichtsübungen erscheint ein Punkt auf dem Bildschirm, der möglichst mittig bleiben sollte. Tipps zu Fußstellung und Rückenhaltung runden die Hilfen ab. Hippe Cover-Flow-Menüs zeigen, wie nahe man seinen Zielen bereits ist und am Ende gibt es Punkte, Sternchen und Medaillen.

Für versierte Sportler hat New U wenig Neues zu bieten, doch Bewegungsmuffeln hilft es ohne viel Schnickschnack vom Sofa.
(Beate Barrein/dwi)

| New U Personal Trainer | |
|---|---|
| **Wii-Fitnesstrainer** | |
| Hersteller | Ubisoft/Fitness First, www.ubi.com |
| Systemanforderungen | Nintendo Wii, optional: Balance Board |
| Preis | 30 € |



© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Dr. Volker Zota

# Blu-ray-Mini

## Fujitsu Esprimo Q1500: Mini-PC mit Blu-ray-Laufwerk

**Er hat das gleiche schnuckelige Format wie der Mac mini und will sich dank integriertem Blu-ray-Laufwerk als HD-fähiges Media Center empfehlen.**

Ein Mac mini erfüllt sowohl unter Mac OS X als auch Windows fast alle wesentlichen Voraussetzungen einer HD-tauglichen Medienzentrale fürs Wohnzimmer – einzig ein integriertes Blu-ray-Laufwerk fehlt. In diese Bresche springt Fujitsu mit seinem Esprimo Q1500. Der mit BD-DVD-Combolaufwerk und eSATA ausgerüstete Rechner hat identische Abmessungen wie Apples Mini: eine quadratische Grundfläche mit 16,5 Zentimeter Kantenlänge bei 5 Zentimeter Höhe. Im Zusammenspiel mit Intels Onboard-Grafikchip GMA 4500MHD spielt der Pentium Dual-Core T4300 mit 2,1 GHz selbst Blu-ray Discs mit Bild-in-Bild-Funktion bei einer CPU-Belastung von höchstens 30 Prozent ruckelfrei ab. Anschluss an einen HD-Fernseher findet der Esprimo über einen beigelegten DVI-HDMI-Adapter von Zotac; damit klappt auch die Audioweiterleitung über HDMI. Alternativ kann man den Audio-Bitstrom optisch über eine 3,5-mm-Kombibuchse abzapfen.

Mit 250 GByte ist die Kapazität der eingebauten 2,5"-Festplatte für ein Media Center zwar etwas knapp bemessen, doch dank durchsatzstarkem eSATA-Anschluss an der Geräterückseite lässt sich das Fassungsvermögen leicht erweitern, ohne signifikante Geschwindigkeitseinbußen hinnehmen zu müssen. Insgesamt hat der Q1500 sechs USB-Buchsen (zwei vorne, vier hinten). Netzwerktechnisch stehen GBit-Ethernet und WLAN 802.11 b/g/n bereit.

### Ungereimtheiten

Auf unserem kurz vor Erscheinen von Windows 7 gelieferten Testgerät war die 32-Bit-Fassung von Windows Vista Home Premium SP1 eingerichtet. Ein Coupon für ein kostenloses Windows-7-Upgrade lag bei; Windows 7 ließ sich anstandslos installieren. Inzwischen spielt Fujitsu nach eigenen Angaben Windows 7 von vornherein auf.

Das 32-Bit-System nutzt von 4 GByte RAM nur 3 GByte. Warum Fujitsu das bereits seit Ende April verfügbare SP2 nicht aufspielte, bleibt ein Rätsel. Offenbar handelt es sich bei dem vorinstallierten System um das Image des Business-Rechners Q5030, von dem sich der Q1500 lediglich durch das BD-Combo-Laufwerk und dekorative Ornamente auf der Gehäuseoberseite unterscheidet. Dazu passt auch, dass keine Blu-ray-Abspielsoftware vorinstalliert ist. CyberLinks „PowerDVD 9 OEM 6CH+6CH“ muss man von der im Karton liegenden Disc einspielen. Sie gibt Dolby Digital 5.1 sowie andere Audioformate als PCM-Stereo-Mix über HDMI aus.

Der Gehäuselüfter dreht beim Booten deutlich hörbar hoch, verhält sich danach aber ruhig (0,2 Sone) – es sei denn, man fordert die CPU. Dann faucht der Q1500 mit voller Lüfterdrehzahl bei 1,9 Sone. Da der Kleine eher als Media Center denn als Rechenknecht gedacht ist, kann man das verschmerzen. Unglücklicherweise ging der Gehäuselüfter auch nach einigen Minuten Blu-ray-Wiedergabe in regelmäßigen Abständen auf volle Drehzahl (2,1 Sone) – bei der Filmwiedergabe nicht tolerierbar. Ein bereits seit September verfügbares BIOS-Update (Version 2.02) bringt Linderung. Nach dem Einspielen sinken die Werte auf 0,5 Sone. Beim Verlassen von PowerDVD gibt der Gehäuselüfter allerdings nach wie vor mitunter kurzzeitig Vollgas.

Auch für die DVD-Wiedergabe empfiehlt sich der Q1500 nur bedingt: Während das Laufwerk bei kopiergeschützten Video-DVDs langsam dreht und lediglich 0,5 Sone erzeugt, dreht das optische Combo-Laufwerk bei unverschlüsselten und selbst gebrannten Video-DVD mit voller Drehzahl bei 1,5 Sone. Hier könnte ein Firmware-Update ebenfalls Abhilfe schaffen. Tatsächlich ist kürzlich eines erschienen, es macht das Laufwerk jedoch nur fit für Windows 7, sonst ändert sich nichts. CD-Bremse und Nero Drive Speed können die Umdrehungszahl des Optiarc-Laufwerk ebenfalls nicht drosseln.

Zur Steuerung von PowerDVD und Windows Media Center liegt eine etwas billig wirkende Funkfernbedienung bei, deren separater Empfänger einen der sechs USB-Ports belegt.

### Fazit

Eigentlich würde der Esprimo Q1500 dank HD-fähiger Grafik, Blu-ray-Laufwerk, eSATA, jeder Menge USB-Schnittstellen und des kleinen Formfaktors ein prima Media Center abgeben – wäre da nicht das Problem mit der Lüftersteuerung und den zu schnell drehenden ungeschützten Video-DVDs. Solange Fujitsu diese Probleme nicht in den Griff bekommt, wird manch ein Kaufinteressent doch lieber zum kleinsten Mac mini (550 Euro) greifen und ein externes Blu-ray-Laufwerk (ab 150 Euro) anschließen oder das 200 US-Dollar teure „Amex Digital Blu-ray Drive Upgrade Kit“ einbauen. (vza)

**Fujitsu Esprimo Q1500**

| | |
|---|---|
| Hersteller, Website | Fujitsu, www.fujitsu.de |
| Abmessungen (B × H × T) | 16,5 cm × 5 cm × 16,5 cm |
| Prozessor | Intel Pentium Dual Core T4300 (2,1 GHz, 1 MByte L2) |
| Chipsatz / Grafik | Intel 45GM / onboard: GMA4500MHD |
| Hauptspeicher / max. / Slots (frei) | 4 GBytePC2-6400 (Nanya) / 4 GByte / 2 SO-DIMM (0) |
| Festplatte | 2,5" Western Digital Scorpio (WDC WD2500BEVT), 5400 min$^{-1}$, 250 GByte |
| optisches Laufwerk | BD-/DVD-Combo Optiarc BC-5600S, Brenngeschwindigkeit: 8x DVD±R / 16x CD-R |
| LAN | 1 GBit/s (Intel 82567LF) |
| WLAN / Bluetooth | Atheros Minicard b/g/n (AR928X) / 2.0 |
| Sound | stereo + HDMI (Realtek ALC888, HD Audio) |
| Netzteil, Belastbarkeit | extern: ADP-90SB, 90 W |
| BIOS-Version | Phoenix, 2.02, 2.9.09 (nach Update) |
| Betriebssystem | Windows Vista Home Premium 32-Bit SP1 / Windows 7 Upgrade Coupon |
| mitgelieferte Software | CyberLink PowerDVD 9 OEM, Nero 9 Essentials, Microsoft Office 2007 (60 Tage) Norton Internet Security 2009 (90 Tage), Fujitsu SystemDiagnostics, value4you premium suite 2009 |
| mitgeliefertes Zubehör | MCE-Funkfernbedienung, USB-Maus, USB-Verlängerung |
| **Erweiterungsmöglichkeiten/Anschlüsse** | |
| USB / LAN / Monitor / eSATA | hinten: 4 × USB / LAN / DVI (HDMI-Adapter liegt bei), eSATA / vorne: 2 × USB |
| Audio: Klinkenbuchsen / SPDIF | hinten: 3 / optisch (3,5-mm-Kombibuchse) |
| **Analoge Audio-Signalqualität / Geräusch** | |
| Audio-Signal (analog) | ⊕ |
| Lautheit (Leerlauf / Volllast / HDD / DVD u. BD) | ○ (0,2 / 1,9 / 0,2 / 0,5)[1] |
| **Performance / Leistungsaufnahme** | |
| Windows-Leistungsindex (Vista): CPU / RAM / Grafik (Spiele) / Festplatte | 5,1 / 4,9 / 4,1 (3,8) / 5,5 |
| Office / 3D-Spiele / Media Center | ○ / ⊖⊖ / ⊕ (3DMark06: 848 Punkte) |
| Transferrate HDD / eSATA / LAN / USB lesen (schreiben) | 70 (69) / 121 (121) / 117 (118) / 32 (21) MByte/s |
| Leistungsaufnahme Leerlauf / Blu-ray / Volllast CPU / CPU + GPU | 18 W / 35 W / 50 W / 51 W |
| Leistungsaufnahme Standby / Soft-off | 1,6 W / 0,9 W |
| Preis, Garantie | 749 € (24 Monate Collect & Return) |

[1] Abwertung wegen Lüfterproblematik (siehe Text)

⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend ⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht c't



© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Martin Fischer

# Nachschub

## Nvidias GeForce GT 240

**Die 90 Euro teure DirectX-10.1-Grafikkarte ist vor allem ein echter Energiesparer.**

Vor kurzem hat Nvidia mit der GeForce GT 220 und der 210 die ersten zu DirectX 10.1 kompatiblen Karten in den Einzelhandel gebracht. Beide waren vergleichsweise sparsam, jedoch auch etwas teurer als die AMD-Konkurrenz. Nun satteln die Kalifornier noch ein paar Shader-Rechenkerne drauf und bringen die GeForce GT 240 auf den Markt, deren 3D-Leistung zwischen der GeForce 9600 GSO und 9800 GT beziehungsweise GTS 250 liegt. Besonderen Einfluss darauf hat auch der Speicherausbau: die GT 240 gibt es mit GDDR5- und langsamem DDR3-Speicher. Zotac stellte uns ein GDDR5-Testexemplar der rund 90 Euro teuren Grafikkarte zur Verfügung.

### Ein bisschen Technik, bitte!

Das Herz der knapp 18 Zentimeter langen Platine ist ein GT215-Grafikchip mit 96 Shader-Rechenkernen. Diese laufen mit 1340 MHz. Die 32 Textureinheiten und 8 Rasterendstufen arbeiten mit 550 MHz auf 9600-GSO-Niveau. 512 MByte Speicher (optional auch 1 GByte) sind mit 128 Datenleitungen angebunden. Bei einer Taktfrequenz von 1700 MHz führt das zu einem Speicherdurchsatz von 54,4 GByte/s. Bei den langsameren DDR3-Varianten arbeitet der Speicher mit 1000 MHz, was die Datentransferrate auf nahezu die Hälfte reduziert (32 GByte/s).

Da Grafikkarten nicht nur zur Berechnung von 3D-Szenen, sondern auch für universelle Berechnungen via DirectCompute, OpenCL oder Nvidia-exklusiv auch über CUDA eingesetzt werden, ist die theoretische Rechenleistung ein zunehmend interessanter Wert. Die Shader-Prozessoren der GT 240 schaffen dabei knapp 386 Milliarden Gleitkommaoperationen pro Sekunde (GFlops) bei einfacher Genauigkeit; dedizierte Einheiten zum Rechnen mit doppelter Genauigkeit besitzt der GT215-Chip nicht.

### Genügsamer Krachmacher

Nvidia hat die Leistungsaufnahme der GeForce GT 240 im Desktop-Betrieb durch effiziente Stromsparmechanismen bemerkenswert gut im Griff. Mit lediglich 9 Watt verbraucht sie so wenig wie die deutlich leistungsschwächeren GeForce GT 220 und 210. Doch leider sorgt der 55-Millimeter-Lüfter der Zotac-Karte mit 1,1 Sone für Ungemach und stört dauerhaft. Interessanterweise ändert sich die Drehzahl des kleinen Krachmachers auch im 3DMark-Dauertest nicht, lediglich mittels Furmark konnten wir den Sone-Wert auf 1,8 steigern. Unter 3D-Last verheizt die Zotac-Platine durchschnittlich 46 Watt, im Furmark-Stresstest noch 10 Watt mehr. Schließt man einen zweiten Monitor an, steigt die Leistungsaufnahme im Leerlauf von 9 auf 25 Watt, hier greifen die Stromsparmechanismen architekturbedingt nicht vollends. Dies ist jedoch nicht ungewöhnlich und tritt sowohl bei AMD- als auch Nvidia-Karten auf.

Durch die geringen Verbrauchswerte versorgen sich die GT-240-Karten ausschließlich über den PEG-Slot und kommen ohne einen zusätzlichen Stromanschluss aus. Außerdem reicht neben dem störenden Lüfter immerhin ein flacher Kühlkörper zur Wärmeabfuhr, sodass die Karte keinen weiteren Gehäusesteckplatz verdeckt.

Mit einer HDMI-Buchse und jeweils einem Dual-Link-DVI- und VGA-Ausgang ist die Karte gut gerüstet für den Multimonitorbetrieb. Zotac legt zudem einen HDMI-zu-DVI-Adapter bei. Maximal zwei Displays lassen sich parallel an der GeForce GT 240 betreiben. Auch die Blu-ray-Wiedergabe stellt mit geeigneter Player-Software kein Problem dar, Ton speist die Karte direkt ins HDMI-Kabel ein.

### Zisch und peng!

Die GeForce GT 240 ist in Spielen durch die höhere Speicherbandbreite etwas schneller als eine betagte GeForce 9600 GSO. Beispielsweise lässt sich Crysis in mittleren Details ruckelfrei spielen – auch bei 1680 × 1050 Bildpunkten. Für die hohe Detailstufe, die in Crysis deutlich besser aussieht, ist die GT 240 nicht geeignet. Bei 1280 × 1024 Pixeln schafft der Chip zwar noch 27 Bilder pro Sekunde (fps) im Durchschnitt, sackt bei einigen anspruchsvollen Stellen jedoch auch mal unter die 20-fps-Marke. An Kantenglättung und Schärfefilter ist sowieso nicht zu denken.

Für anspruchsvolle Spiele wie Crysis oder Stalker Clear Sky ist die Karte also nur eingeschränkt geeignet. Für Gelegenheitsspieler, die aktuelle Titel nicht unbedingt in der höchsten Detailstufe spielen wollen, reicht ihre 3D-Leistung jedoch aus. Zumal man sich im Klaren sein muss, dass sich mit der GT 240 bei DirectX-11-Spielen, etwa dem Rennspiel GRID, sowieso nicht alle Effekte zuschalten lassen. Immerhin sind mit der GeForce GT 240 PhysX-Effekte in den bis dato drei (!) interessanten Spielen Mirror's Edge, Sacred 2 und Batman: Arkham Asylum aktivierbar. Von der 3D-Leistung einer GeForce 9800 GT ist die GT 240 weit entfernt.

### Gretchenfrage

Die GeForce GT 240 ist im Leerlauf sehr sparsam und belegt nur einen Slot, jedoch lärmt bei der Zotac-Karte der Lüfter – leider. Eigentlich sind angesichts der Leistungsaufnahme sogar lüfter- und damit lautlose Varianten denkbar. Jedoch hätte Nvidia die GeForce GT 240 deutlich früher auf den Markt bringen müssen, um zu beeindrucken. Sie ist mit 90 Euro schlichtweg zu teuer – für 10 Euro mehr gibt's bereits die doppelt so schnelle Radeon HD 4870, mit der sich auch aktuelle Spiele in hoher Detailstufe genießen lassen. Als Blu-ray-Grafikkarte für den Wohnzimmer-PC ist sie schlicht überdimensioniert, da reicht auch eine lautlose GeForce 210 für 35 oder gar eine Radeon HD 4350 für 25 Euro. (mfi)

### 3D-Spieleleistung

| | Anno 1404<br>1× AA / 2× AF,<br>Einstellung: hoch<br>[fps] besser ▶ | Crysis<br>1× AA / 1× AF,<br>Einstellung: mittel<br>[fps] besser ▶ | World in Conflict<br>4× AA / 16× AF,<br>Einstellung: sehr hoch<br>[fps] besser ▶ |
|---|---|---|---|
| | **1280×1024** | **1280×1024** | **1280×1024** |
| GeForce GT 240 | 49 | 55 | 26 |
| GeForce GT 220 | 29 | 32 | 15 |
| Radeon HD 4670 | 41 | 41 | 20 |
| GeForce 9600 GSO | 46 | 52 | 21 |
| GeForce 9800 GT | 61 | 67 | 30 |
| | **1680×1050** | **1680×1050** | **1680×1050** |
| GeForce GT 240 | 39 | 42 | 21 |
| GeForce GT 220 | 24 | 25 | 12 |
| Radeon HD 4670 | 32 | 32 | 16 |
| GeForce 9600 GSO | 37 | 40 | 15 |
| GeForce 9800 GT | 50 | 53 | 25 |

AA: Antialiasing; AF: anisotrope Filterung; Treiber: Catalyst 9.10 (AMD) beziehungsweise GeForce 191.07 (Nvidia); gemessen unter Windows 7 Ultimate 64 Bit auf Intel Core i7-965 Extreme Edition, 3 × 2 GByte DDR3-1333, Gigabyte EX58-UD4P, VSync aus



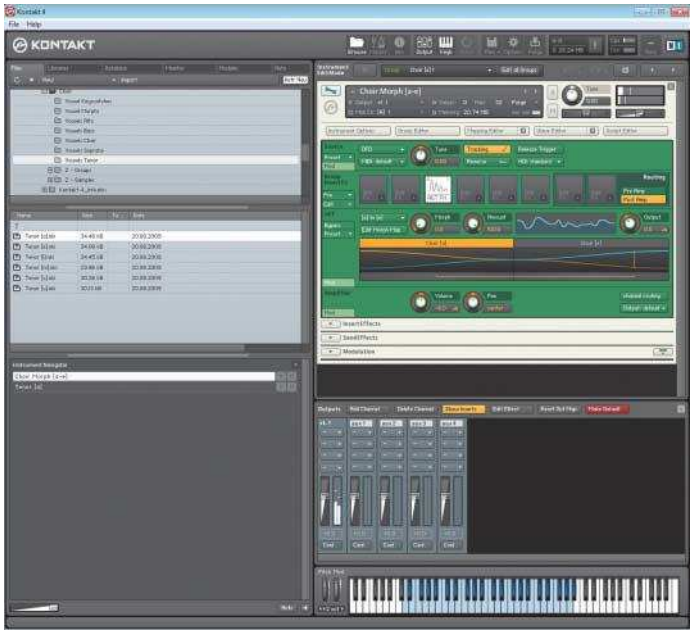
© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Kai Schwirzke

# Komplett, die Sechste

## Native Instruments Komplete 6 Plug-in-Suite

**Gut alle zwei Jahre schnürt Native Instruments unter dem Namen Komplete ein preislich attraktives Bündel ihrer Plug-ins. Die sechste Ausgabe dieses Pakets hat mit Kontakt 4, Guitar Rig 4 und Absynth 5 drei interessante Updates zu bieten.**



**Kontakt 4 stellt ungewöhnliche Werkzeuge zur Klangbearbeitung bereit, etwa die Authentic Expression Technology, um Eigenschaften von einem Sample auf ein anderes zu übertragen.**

Sämtliche Plug-ins des Paketes liegen mittlerweile als native 32- wie 64-Bit-Versionen vor, sodass Nutzer aktueller 64-Bit-Betriebssysteme das volle Potenzial ihres Setups ausnutzen können. Die Synthesizer FM 8 und Massive sowie der Soundbaukasten Reaktor 5 haben lediglich einige Service-Updates erfahren. Um die Gitarrenverstärker-Simulation Guitar Rig 4 ging es bereits in c't 24/09.

Vor allem der Sampler Kontakt, bereits seit der kürzlich erschienenen Version 3.5 64-Bit-fähig, profitiert von der neuen Architektur. Da auf 64-Bit-Systemen die hemmende Grenze von maximal 3 GByte adressierbaren RAMs entfällt, lassen sich nun – eine entsprechende Speicherausstattung vorausgesetzt – sehr umfangreiche Bibliotheken und Soundsets in den Arbeitsspeicher des Computers holen, ohne von Festplatte nachladen zu müssen. Sollte der Speicher trotzdem knapp werden, verringert die neu eingeführte Lossless Sample Compression das Datenaufkommen um bis zu 50 Prozent – ohne Klangverluste.

Auffällig für erfahrene Kontakt-User ist zunächst die überarbeitete Benutzerführung. Für jedes Instrument wird automatisch eine sogenannte Performance View geladen, ein praktisches Bedienpanel, mit dem sich wichtige Klangparameter im Nu justieren lassen, ohne dass der Nutzer in die Tiefen der umfangreichen Klangbearbeitung abtauchen müsste. Auch die Datenbank und der integrierte Soundbrowser wurden verbessert, sodass sich passende Sounds noch einfacher finden lassen.

Die hervorragende Sound Library von Kontakt belegt mittlerweile 45 GByte auf der Festplatte. Die neu hinzugekommenen 10 GByte enthalten unter anderem umfangreiche Chor-aufnahmen, einige Solostreicher aus der renommierten VSL-Bibliothek und eine Kirchenorgel. Sie beherbergen außerdem die E-Pianos, die bislang als separates Instrument namens Elektrik Piano Bestandteil des Komplete-Pakets waren.

Mit der Authentic Expression Technology (AET) steht ein interessantes Werkzeug zur ausdrucksstarken Klanggestaltung bereit, das weit über bloße Lautstärke-Kreuzblenden hinausgeht. Damit lassen sich typische Klangeigenschaften eines Samples auf ein anderes übertragen. Dies kann, etwa unter Zuhilfenahme des Modulationsrads, stufenlos erfolgen, was ein fließendes Morphing zwischen Klängen ermöglicht. Recht eindrucksvoll demonstrieren dies einige Sounds mit den neuen Chor-Samples, bei denen sich sehr natürlich klingende Übergänge zwischen den fünf Vokalen steuern lassen. Reizvoll ist der Einsatz von AET auch für Soloinstrumente, da sich nun nicht nur abrupt zwischen verschiedenen Spielarten (etwa Trompete mit und ohne Dämpfer, staccato/legato) wechseln lässt, sondern auch Zwischenstufen (etwas staccato, leichter Dämpfer) abgerufen werden können, ohne dass diese extra gesampelt werden müssten.

Der wegen seiner komplexen, sphärisch-dichten Sounds beliebte Absynth öffnet sich in der Version fünf auch für Anwender mit wenig Programmiererfahrung. Mit dem neuen, Mutator genannten Modul lassen sich kurzerhand Klänge variieren oder Klangcharakteristika verschiedener Patches miteinander kombinieren. Außerdem gewähren acht virtuelle Drehregler Zugriff auf die wichtigsten Soundparameter. Mutationsgrad, von der Veränderung betroffene Bereiche des Sounds (z. B. Oszillator, Filter, Hüllkurven) sowie ein Zufallsfaktor lassen sich detailliert festlegen, sodass das Endergebnis trotzdem halbwegs zielgerichtet ausfällt.

Neu hinzugekommen ist außerdem der Aetherizer, ein granularer Effekt, der einen Klang in seine kleinsten Bestandteile, eben die Grains, zerlegt, diese manipuliert und dann wieder zusammenfügt. Je nach Einstellung erzeugt der Aetherizer so hall- oder chorusähnliche Effekte, aber auch Vocoder, Echos und Tonhöhenverschiebungen sind möglich, wobei das Ergebnis immer „irgendwie" außergewöhnlich klingt. Der Aetherizer lässt sich wie alle anderen Effekte in Absynth auch für externe Audiosignale nutzen.

Anders als der Name nahelegt, wird man in Komplete 6 einige alte Bekannte vermissen: Die beliebte Orgelemulation B 4 II, der Prophet-Clone Pro-53 sowie die beiden Tasteninstrumente Elektrik und Akoustik Piano sind nicht mehr Bestandteil der 2009er Komplete-Edition. Während sich der Verlust beim Elektrik Piano in Grenzen hält – die E-Pianos sind ja Bestandteil der Kontakt Sound Library –, bleibt Freunden von B4 II und Pro-53 nichts anderes übrig, als nach Restposten oder auf dem Gebrauchtmarkt Ausschau zu halten. Die *akustischen* Pianos hingegen sollen mit Erscheinen dieser Ausgabe als vier Einzelinstrumente zum Preis von je 69 Euro erhältlich sein; sie sind nicht Bestandteil von Komplete 6.

## Fazit

Für die sechste Auflage von Komplete verlangt Native Instruments 499 Euro; so kostet jedes Plug-in knapp 72 Euro – bemerkenswert günstig. Auch wenn über die Hälfte der Plug-in-Suite seit fast zwei Jahren im innovationstechnischen Dornröschenschlaf verharrt, ist Komplete 6 eine Empfehlung wert, zumal für alle Neukunden, die angesichts des Preises auch den Verlust der genannten VSTi-Klassiker verschmerzen werden können. (uh)

**Komplete 6**

| Plug-in-Suite | |
|---|---|
| Anbieter | Native Instruments, www.native-instruments.com/de/ |
| Betriebssystem | Mac OS X ab 10.5; Windows XP/Vista/7 32 Bit/64Bit |
| enthaltene Plug-ins | Absynth 5, Battery 3, FM 8, Guitar Rig 4, Kontakt 4, Massive, Reaktor 5 |
| Preis | 499 € (Update von Komplete 2-5: 149 €) |



© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Christian Hirsch

# HD zum Anfassen

## Asus EeeTop ET2203T und Medion Akoya P4010 D

**Pünktlich zum Weihnachtsgeschäft drängen preiswerte und leistungsfähige All-in-One-PCs mit berührungsempfindlichen Full-HD-Bildschirmen in die Läden.**

Das Kürzel Eee stand bei Asus bisher für billige PCs mit langsamen Atom- oder Celeron-Prozessoren und Chipsatz-Grafik. Der 800 Euro teure EeeTop ET2203T soll nun höhere Preis- und Leistungsgefilde mit einer stärkeren CPU, separatem Grafikchip und einem 21,5"-Display mit 1920 × 1080 Pixeln erobern. Messen muss er sich mit dem ähnlich ausgestatteten All-in-One-PC Akoya P4010 D, den Medion ab 12. November exklusiv beim Lebensmittel-Discounter Aldi für 700 Euro anbot. Im zugehörigen Werbeprospekt druckte die Kette den Rechner in Originalgröße ab, sodass man vor dem Kauf prüfen konnte, ob der angedachte Platz ausreicht.

Äußerlich wirkt der Akoya P4010 D wegen des silbernen Rahmens und der kantigen Formen etwas altbackener als das abgerundete Design des EeeTop ET2203T. Der Kippwinkel lässt sich bei beiden Testkandidaten verändern, um die Ergonomie zu verbessern – die Höhe aber nicht.

In beiden Rechnern steckt ein Pentium-Mobilprozessor, wobei jener im Akoya P4010 D eine Taktstufe schneller arbeitet. Dafür muss der Medion-PC mit der langsameren Onboard-Grafik des GeForce 9100M G von Nvidia vorlieb nehmen, während der EeeTop ET2203T eine Mobility Radeon HD 4570 enthält. Sie liefert aber immer noch zu wenig Dampf für aufwendige 3D-Spiele.

Während Asus komplett auf Notebook-Technik setzt, stattet Medion seinen All-in-One-PC mit einer austauschbaren 3,5"-Festplatte aus, die 1 TByte Daten fasst. Trotz aktivem AHCI kann sich der Akoya P4010 D mit seiner 3,5"-Festplatte mit 5900 U/min in der Productivity-Wertung des Sysmark 2007 nicht nennenswert von der 2,5"-Festplatte (320 GByte) mit 5400 U/min des Asus-PC absetzen (83 zu 80 Punkte).

Von den 4 GByte Arbeitsspeicher verschenken beide Rechner jeweils mehrere Hundert Megabyte, da nur die 32-Bit-Version von Windows 7 installiert ist. Performancewunder sind von den All-in-One-PCs mit ihren Mobilkomponenten nicht zu erwarten. Die Dual-Core-CPUs bieten aber genug Leistung für Office-Anwendungen und hatten auch keine Probleme mit Flash-Filmchen in 720p-Auflösung.

### Bilderschau

Bedienen lassen sich beide Rechner – statt mit den jeweils mitgelieferten, drahtlosen Mäusen und Tastaturen – auch über resistive Touchscreens. Zu längerem Schreiben oder Zeichnen eignen sich die berührungsempfindlichen Displays aber nicht, da sie zum einen recht steil stehen und zum anderen einen gewissen Druck erfordern.

Trotz der zusätzlichen Schichten für die Touch-Sensorik entsprachen Blickwinkel und Kontrastumfang denen üblicher TN-Panels. Bei maximaler Helligkeit erreicht das spiegelnde Display des Asus EeeTop ET2203T eine Leuchtdichte von 125 cd/m$^2$. Damit liegt es zwar im empfohlenen Bereich für ein Büro mit Tageslicht, bietet aber keine weiteren Reserven nach oben. Das matte Display des Akoya P4010 D ließ sich fast bis zur doppelten Helligkeit hochregeln. Für schnelle 3D-Shooter eignen sich beide Rechner wegen der schmalbrüstigen Grafikchips und der hohen Reaktionszeit der TFTs nur sehr eingeschränkt.

Dank seines HDMI-Eingangs lässt sich der Asus ET2203T aber auch als Full-HD-Display für eine Spielekonsole verwenden. Dazu muss der eingebaute PC nicht laufen, das Display erkennt automatisch ein Signal und schaltet sich ein. Bei maximaler Helligkeit genehmigte er sich in diesem Modus die für 22-Zoll-Monitore üblichen 25 Watt.

Bei ruhendem Desktop unter Windows schluckte der Rechner von Asus mit 44 Watt etwa 9 Watt weniger als der Akoya P4010 D. Für Komplettsysteme inklusive Monitore sind das sehr gute Werte, die durchaus mit deutlich langsameren Atom-System konkurrieren können. Auch bei Volllast stehen beide All-in-One-PCs im Vergleich zu klassischen Desktop-PCs gut da, berücksichtigt man die 20 bis 30 Watt Leistungsaufnahme für das Display.

Ohne Last und Festplattenaktivität fallen die Rechner auch in leisen Räumen akustisch nicht auf. Lediglich die klopfenden Festplattenzugriffe des Akoya P4010 D und der sägende DVD-Brenner des EeeTop ET2203T erschienen uns für einen Schreibtisch-PC zu laut.

### Volle Packung

Bei der Ausstattung punktet der 100 Euro günstigere Medion-Rechner: Der eingebaute Hybrid-TV-Tuner zaubert digitale (DVB-T) oder analoge Fernsehsignale auf den Bildschirm. Anschluss an Netzwerke finden die All-in-One-PCs per GBit-LAN oder 802.11n-WLAN. Für Peripheriegeräte halten beide Kandidaten zahlreiche USB-Ports bereit. Zum vollständigen Schnittstellen-Glück fehlt beiden aber Bluetooth, eSATA und FireWire.

Sowohl auf dem EeeTop ET2203T als auch auf dem Akoya P4010 D befinden sich ab Werk etliche, mehr oder minder sinnvolle Anwendungsprogramme. Während das Programmfenster der Bullguard Internet Security (90 Tage Demo) auf dem Medion-Rechner nach dem ersten Start erst nach einer Klickorgie verschwand, überraschte die Security Suite von Trend Micro (60 Tage Demo) auf dem Asus-Rechner, indem sie das vorinstallierte PC-Spiel Dream Day Wedding – Married in Manhattan als hoch verdächtige Aktivität erkannte.

### Fazit

All-in-One-PCs benötigen wenig Platz und verringern das Kabelchaos auf und unter dem Schreibtisch erheblich. Im Zweikampf der getesteten Geräte punktet der Medion Akoya P4010 D mit besserer Ausstattung bei deutlich geringerem Preis. Beim Design hat der Asus EeeTop ET2203T die Nase vorne und besitzt mit dem HDMI-Eingang zudem ein pfiffiges Detail, um beispielsweise eine Spielkonsole oder einen Blu-ray-Player anzuschließen.

Vielen potenziellen Käufern von All-in-One-Rechner sind die getesteten Geräte wegen der kostspieligen Notebook-Komponenten wohl immer noch zu teuer, selbst wenn man die 150 Euro für den Monitor herausrechnet. Desktop-Rechner mit vergleichbarer Performance gibt es bereits ab 300 Euro, auch wenn diese oft nicht so leise und sparsam arbeiten. (chh)



© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

## All-in-One-PCs

| Hersteller, Webseite | Asus, www.asus.de | Medion, www.medion.de |
|---|---|---|
| Typ | EeeTop ET2203T | AKOYA P4010 D (MD8850) |
| Garantie | 24 Monate Pick-up & Return | 36 Monate |
| **Hardware-Ausstattung** | | |
| CPU (Kern) / Taktrate / Kerne | Pentium T4300 (Penryn) / 2,1 GHz / 2 | Pentium T4400 (Penryn) / 2,2 GHz / 2 |
| Arbeitsspeicher | 4 GByte PC2-6400 | 4 GByte PC2-6400 |
| Grafik(-speicher) | Mobility Radeon HD 4570 (256 MByte) | GeForce 9100M G (256 MByte shared) |
| Chipsatz / Southbridge | PM45 / ICH9-M | GeForce 9100M G / nForce 730i |
| Festplatte (Typ, Kapazität, Drehzahl, Cache) | Seagate ST9320325AS (SATA, 320 GByte, 5400 min$^{-1}$, 8 MByte) | Seagate ST31000520AS (SATA, 1 TByte, 5900 min$^{-1}$, 32 MByte) |
| optisches Laufwerk (Typ) | TSSTcorp TS-L633C (DVD-Brenner) | LG GSA-T50N (DVD-Brenner) |
| Kartenleser | MMC, MS, SD | MMC, MS, SD |
| Sound-Interface (Chip, Funkt.) | HD-Audio (Realtek ALC887 / 7.1) | HD-Audio (Realtek ALC885 / 7.1+2) |
| TV-Karte (Typ) / Fernbedienung | n. v. / n. v. | NXP SAA7231 (DVB-T, Analog) / ✓ |
| Netzwerk-Interface (Chip, Typ) | 1 GBit/s (Realtek RTL8168, PCIe) | 1 GBit/s (Realtek RTL8168, PCIe) |
| WLAN (Chip, Typ) | 802.11n (Atheros AR9285, PCIe) | 802.11n (Realtek RTL8191SE, PCIe) |
| Abmessungen (B × H × T) | 548 mm × 448 mm × 335 mm | 550 mm × 442 mm × 245 mm |
| Netzteil | Asus ADP-90SB BB, 90 Watt, extern | FSP135-ASAN1, 135 Watt, extern |
| Anschlüsse hinten | 4 × USB, 1 × LAN, 1 × HDMI-In, 1 × optisch SPDIF out | 2 × PS/2, 4 × USB, 1 × LAN, 1 × analog Audio, 1 × TV-Buchse, 1 × koax. SPDIF out |
| Anschlüsse vorn, oben und seitlich | 2 × USB, 2 × Audio | 3 × USB, 2 × Audio |
| Reset-Taster / 230-V-Hauptschalter | n. v. / n. v. | n. v. / ✓ |
| **Display** | | |
| Größe / Auflösung / Typ | 21,5 Zoll / 1920 × 1080 Pixel / TN | 21,5 Zoll / 1920 × 1080 Pixel / TN |
| Kontrast / min. … max. Helligkeit / Schaltzeiten | 759:1 / 8…125 cd/m$^2$ / 31,9 ms | 882:1 / 63…205 cd/m$^2$ / 21,2 ms |
| **Systemleistung** | | |
| BAPCo SYSmark 2007 / Cinebench 10 Rendering | 99 / 4060 | 104 / 4260 |
| 3DMark06 / 3DMark Vantage | 2765 / 824 | 1318 / 355 |
| **Elektrische Leistungsaufnahme**[1] | | |
| Heruntergef. / Standby / Leerlauf | 1,4 W / 2,1 W / 43,6 W | 0,7 W / 4,8 W / 52,9 W |
| Volllast: CPU / CPU und Grafik | 73 W / 85 W | 85 W / 95 W |
| **Funktionstests** | | |
| ACPI S3 / Ruhezustand / ATA-Freeze Lock gesetzt | ✓ / ✓ / ✓ | ✓ / ✓ / ✓ |
| Serial-ATA-Modus / no Execute (NX) / Virtualisierungsfunktionen (VT) | IDE / ✓ / n. v. | AHCI / ✓ / n. v. |
| Booten USB-DVD-ROM / -Stick | ✓ / ✓ | ✓ / ✓ |
| **Datentransfer-Messungen** | | |
| Festplatte / USB: Lesen (Schreiben) | 67,2 (67,2) / 27,4 (13,6) MByte/s | 106,3 (108,6) / 33,2 (31,5) MByte/s |
| LAN: RX / TX | 117,1 / 118,3 MByte/s | 97,9 / 111,1 MByte/s |
| SD- / SDHC-Card Lesen (Schreiben) | 17,7 (11,7) / 17,8 (11,6) MByte/s | 20,0 (18,0) / 20,0 (18,9) MByte/s |
| **Audio-Qualität und -Funktion** | | |
| analog Mehrkanalton / 2. Audiostrom | nur Stereoton / n. v. | ✓ (5.1) / n. v. |
| SPDIF out Frequenzen | 44,1 / 48 / 96 kHz | 44,1 / 48 / 96 kHz |
| Audio: Wiedergabe / Aufnahme | ⊕ / ○ | ⊕⊕ / ⊕ |
| **Geräuschentwicklung** | | |
| Leerlauf / Volllast (Note) | 0,1 Sone (⊕⊕) / 0,6 Sone (⊕) | 0,2 Sone (⊕⊕) / 0,8 Sone (⊕) |
| Festplatte / Brenner (Note) | 0,1 Sone (⊕⊕) / 1,7 Sone (⊖) | 1,2 Sone (○) / 0,5 Sone (⊕) |
| Systemleistung Office / Spiele | ○ / ⊖⊖ | ○ / ⊖⊖ |
| **Lieferumfang** | | |
| Tastatur (Funk) / Maus (Funk / optisch) | ✓ (✓) / ✓ (✓ / ✓) | ✓ (✓) / ✓ (✓ / ✓) |
| Betriebssystem / orig. Medium | Windows 7 Home Premium / n. v. | Windows 7 Home Premium / n. v. |
| Anwendungs-Software | Adobe Reader, TotalMedia Center, Eee Manager, Game Park Spiele-demos, MS Works, MS Office 2007 (60 Tage), Trend Micro Internet Security (61 Tage) | Adobe Reader, BullGuard Internet Security (90 Tage), CyberLink (LabelPrint, mediaShow, PhotoNow, Power2Go, PowerCinema, PowerDirector, PowerDVD Copy, PowerProducer, YouCam), Medion Home Cinema, MS Works, MS Office 2007 (60 Tage) |
| DVD-Player | TotalMedia Theatre 3, MCE | PowerDVD 9, MCE |
| Treiber- / Recovery-CD / Handbuch | ✓ / ✓ / ✓ (PDF) | ✓ / ✓ / ✓ |
| Sonstiges | Microfasertuch, Kensington Lock | Kensington Lock, VESA-Mount |
| Preis | 799 € | 699 € |

[1] primärseitig gemessen, also inkl. Netzteil, Festplatte, DVD, Displayhelligkeit 120 cd/m

⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend ⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht
✓ funktioniert – funktioniert nicht n.v. nicht vorhanden

Anzeige



© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Rudolf Opitz

# Androiden für Einsteiger

## Günstige Touchscreen-Smartphones mit Android-Betriebssystem

**Das Mobil-Betriebssystem Android gehört zu den am schnellsten wachsenden Smartphone-Plattformen. Mit dem HTC Tattoo und dem Pulse von T-Mobile gibt es nun erstmals Geräte, die mit Preisen von rund 300 Euro für Kunden mit schmalerem Geldbeutel gedacht sind.**

Das kleine HTC Tattoo liegt besser in der Hand als das mit knapp zwölf Zentimetern recht lange und klobig wirkende T-Mobile Pulse, das dafür mit einem 3,5 Zoll großen kapazitiven Touchscreen aufwartet. Als erstes Android-Smartphone hat das Tattoo keinen kapazitiven, sondern einen mit 2,8 Zoll deutlich kleineren resistiven Eingabe-Bildschirm mit QVGA-Auflösung, der sich nicht nur per Finger, sondern auch per Stift bedienen lässt, aber bauartbedingt keine Zweifinger-Multitouchgesten erkennt. Beide Displays lassen sich in der Sonne kaum noch ablesen.

Abgesehen vom Touchscreen steuert man das Pulse mittels eines kleinen Trackballs unter dem Display und einer kombinierten Rückschritt-Taste – ein langer Druck führt direkt zur Startansicht.

Das Tattoo besitzt statt des Trackballs ein ringförmiges Steuerkreuz mit einem großen Zentralknopf für die Auswahlbestätigung, getrennte Rückschritt- und Startansicht-Tasten und eine zusätzliche für die Suchfunktion. Beide Geräte im Test nutzen den USB-Anschluss auch zum Laden des Akkus – das Pulse hat eine Micro-USB-Buchse, das Tattoo den HTC-typischen Anschluss, in den Mini-USB-Kabel passen.

Beide Geräte lassen sich mittels microSDHC-Speicherkarten erweitern. Beim kleinen Tattoo liegt der Einschub unter der Akkuabdeckung, den Energiespeicher braucht man zum Wechseln aber nicht zu entfernen. Das Pulse besitzt einen gut erreichbaren Slot an der linken Seite.

### Pflicht …

Beim Telefonieren bieten das HTC Tattoo und das große T-Mobile Pulse eine gute Sprachqualität. Auch die brauchbaren Freisprechfunktionen gefallen, doch ist der eingebaute Lautsprecher des Pulse für laute Umgebungen zu leise. Eine Videotelefonie-Funktion fehlt beiden Geräten.

Beide Hersteller haben die Standardoberfläche von Android durch Eigenentwicklungen ersetzt: Beim kleinen Tattoo kommt HTCs Oberfläche Sense zum Einsatz, mit der auch das HTC Hero ausgestattet ist. Sie erweitert die drei Android-Startbildschirme auf sieben, zwischen denen man per Wischbewegung zur Seite wechselt, und stellt zahlreiche, nett animierte Widgets bereit. Die Bedienung über den kleinen Touchscreen klappt flüssig und meist sicher. Bei der Texteingabe sollten Nutzer mit großen Fingern das Smartphone quer halten, da die virtuelle Tastatur in der Ansicht mehr Platz erhält. Beide Geräte wechseln die Darstellung auf dem Display dank Lagesensor automatisch.

Die Oberfläche des Pulse erweitert die Anzahl der Startanzeigen auf sechs. Ein Druck auf den Trackball wechselt zu einer praktischen Übersicht über alle Bildschirme. So erkennt man auf einen Blick, welche Widgets wo platziert sind und wechselt per Trackball zwischen den einzelnen Screens. Die Optik kann mit der schickeren Sense-Oberfläche jedoch nicht mithalten. Zu den wenigen neuen Widgets gehört eine zentrale Gruppenverwaltung, die auf die Friends-Tarife von T-Mobile abgestimmt ist.

Beim Bedienen reagiert das größere Gerät sehr träge: Jede Aktion ist merklich verzögert, was schon beim Entriegeln des recht unempfindlichen Touchscreens per Wischgeste auffällt. Offenbar fehlt dem Pulse die nötige Rechenleistung, da sich das System nach Starten einiger Anwendungen zunehmend verlangsamt bis hin zu minutenlangen Hängern beim Anzeigen des Hauptmenüs. Mitunter half im Test nur Aus- und wieder Einschalten. Zudem verdeckt die virtuelle Tastatur oft Eingabe- und Bedienfelder.

Die Organizer-Funktionen der beiden Modelle haben im Vergleich zum Android-Standard zugelegt. Sie bieten ein umfangreiches Adressbuch mit Gruppenverwaltung, das sich auch mit Outlook abgleichen lässt. Beim Pulse stehen für Rufnummern nur die Varianten privat, Mobil und andere zur Verfügung, das kleine Tattoo erlaubt sogar das freie Definieren von Rufnummer-Typen.

Per SMS empfangene virtuelle Visitenkarten (VCards) erkennen beide Smartphones nicht. Als erstes Android-Gerät nimmt das Pulse VCards aber via Bluetooth Object Push von anderen Handys entgegen und fügt sie in das Adressbuch ein. Andererseits hat die Integration des Bluetooth-Profils offensichtlich nicht fehlerfrei geklappt: Unseren Test-PC erkannte das Pulse nur als Funk-Headset.

Der Terminkalender des Tattoo verwaltet Outlook- und Google-Kalender sowie ein eigenes Format. Der des Pulse kennt nur das Google-Format, doch sind die Exchange-Anwendungen von RoadSync bereits installiert, mit denen man Termine und Mails per Active Sync synchronisieren kann. Eine Aufgabenliste fehlt beiden Smartphones. Weitere Anwendungen lassen sich über den Software-Market installieren, wozu eine Google-Anmeldung nötig ist. Das Pulse bringt jedoch bereits viele nützliche Programme wie einen Dateimanager und den Office-Viewer Documents to Go mit.

### Internet

Beide Geräte besitzen mindestens zwei E-Mail-Programme: eines für Google-Mail und eines für POP3- und IMAP4-Zugänge. Beim kleinen Tattoo kümmert sich das letztere auch um Exchange-Accounts, das Pulse stellt dafür RoadSync-Mail als drittes Mail-Programm bereit.

POP- und IMAP-Accounts bekannter Mail-Anbieter richten beide Smartphones nach Eingabe von Adresse und Passwort automatisch ein. Das Tattoo gefällt mit übersichtlicher Mail-Darstellung; mehrere Mails lassen sich zum Löschen auswählen. Anhänge mit Office-Dateien legt der Mailer nur auf der Speicherkarte ab, zeigt sie aber nicht direkt an. Beim Pulse kann man Mails nur einzeln löschen. Ein weiteres Minus: Obwohl ein Betrachter vorhanden ist, erlaubt das Mail-Programm weder das Anzeigen noch das Speichern von Office-Attachments, um es später mit dem Viewer zu öffnen.

Zum Surfen nutzen beide Modelle den Chrome-Lite-Browser von Android, der mit Tabs und displaygerechter Umformatierung nach Doppeltipp punktet. Zum manuellen Zoomen gibt es nur eingeblendete Schaltflächen,



© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

## FTP-Durchsätze HSPA

| Dateigröße [KByte/s] | 5 MByte empfangen besser▶ | 5 MByte senden besser▶ | 2 MByte empfangen besser▶ | 2 MByte senden besser▶ | 500 KByte empfangen besser▶ | 500 KByte senden besser▶ | 60 KByte empfangen besser▶ | 60 KByte senden besser▶ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| HTC Tattoo | 627 | 44,5 | 515 | 42,4 | 304 | 43,9 | 77,8 | 39,0 |
| T-Mobile Pulse | 416 | 133 | 342 | 123 | 221 | 116 | 71,4 | 69,2 |

## FTP-Durchsätze EGPRS

| Dateigröße [KByte/s] | 500 KByte empfangen besser▶ | 500 KByte senden besser▶ | 60 KByte empfangen besser▶ | 60 KByte senden besser▶ |
|---|---|---|---|---|
| HTC Tattoo | 26,4 | 22,9 | 24,8 | 22,6 |
| T-Mobile Puls | 26,4 | 13,3 | 24,6 | 12,4 |

Multitouch beherrschen beide Androiden nicht. Der Browser des Tattoo zeigt auch Flash-Inhalte an und bietet grafische Lesezeichen mit praktischer Seitenvorschau. Das Pulse fällt beim Surfen mit trägerem Seitenaufbau und Zoomen wiederum unangenehm auf.

Beide können ein Notebook mit Internetzugang versorgen, gehen dabei aber unterschiedliche Wege: Das kleine Tattoo baut die Datenverbindung auf und reicht sie per Ethernet-Emulation an den PC weiter (Internet-Sharing oder Tethering). Das Pulse stellt wie die meisten Handys ein virtuelles Modem bereit, über das der angeschlossene Rechner selbst die DFÜ-Internetverbindung initiiert.

Beim Durchsatztest überraschte das Tattoo mit hohem HSDPA-Durchsatz, doch fehlt ihm HSUPA für die Beschleunigung in Senderichtung. Das Pulse kennt auch HSUPA, machte im Durchsatztest aber eine deutlich schlechtere Figur.

### … und Kür

Sowohl das HTC Tattoo als auch das T-Mobile Pulse sind mit einem GPS-Empfänger ausgestattet. Der des Tattoo liefert in wenigen Sekunden eine korrekte Position, sein Kollege braucht dazu etwas länger.

Fotos und Videos nehmen beide Smartphones mit einer 3,2-Megapixel-Kamera mit Autofokus auf. Beim Tattoo liegt die Linse tief im Gehäuse, was vor Fingerschmutz, aber nicht vor Staub schützt. Zum Scharfstellen und Auslösen braucht die Kamera eine gute Sekunde und ist damit bedingt schnappschusstauglich. Die Ergebnisse zeigen wenig Rauschen, aber auch wenig Details und mäßige Farben. Typisch für Handykameras sind der geringe Kontrastumfang und überstrahlte helle Flächen. Für Spaßfotos reicht die Qualität. Videoclips ruckeln leicht bei der Wiedergabe, stellen kaum Details dar, dafür einige Bewegungsartefakte.

Das große Objektiv des Pulse liegt ungeschützt im Griffbereich auf der Rückseite. Die Druckpunkte der zweistufigen Auslösetaste lassen sich nicht sehr gut unterscheiden. Beim Knipsen stört der langsame Autofokus: Bis zu vier Sekunden braucht er zum Fokussieren – nichts für bewegte Motive. Die Bilder sind nur mäßig scharf und detailarm, weisen aber einen hohen Farbkontrast mit brauchbarer Farbdarstellung auf. Auch beim Pulse überstrahlen helle Flächen, der Kontrastumfang ist besser als beim Tattoo, dafür rauscht es bei dunklen Motiven deutlich stärker. Bei gutem Licht taugen die Fotos auch für kleinformatige Abzüge. Die unscharfen Videos ruckeln etwas, zeigen kaum Details und sind nur für die Wiedergabe auf dem Smartphone und zum MMS-Versand brauchbar. Obwohl Videotelefonie fehlt, gibt es – für Selbstporträts – eine einfache VGA-Zweitkamera über dem Display.

Als Musikplayer gefällt das Tattoo mit guten Auswahlfunktionen, Albumansicht und breiter Formatunterstützung. Das mitgelieferte Headset bietet einen ausgewogenen Klang. Bluetooth-Stereo-Headsets lassen sich ankoppeln, beim UKW-Radio funktioniert die Wiedergabe darüber aber nicht.

Das Pulse kennt die Musikformate WMA und AAC nicht, sondern spielt nur MP3, M4A und WAV ab. Der Klang des Headsets ist schwach in den Bässen und Höhen, bessere Kopfhörer schließt man über den beiliegenden 2,5- auf 3,5-mm-Klinkenadapter an, auch die Wiedergabe über Bluetooth klappt. Eine Klangregelung fehlt bei beiden Smartphones.

Als mobile Videospieler eignen sich beide nur bedingt. Sie geben von Haus aus nur 3GP- und MPEG-4-Clips (H.264) wieder, die maximal CIF-Auflösung haben. Je nach Bildformat hat das Tattoo Probleme beim automatischen Skalieren, dem Pulse fehlt eine Bildgröße-Auswahl. Zudem kommt es selbst bei QVGA zu Rucklern. Damit empfiehlt sich das Pulse trotz großem Display nicht zum Videoschauen, das Tattoo kann hier schon wegen der kleinen Anzeige nicht punkten.

### Fazit

Mit dem handlichen HTC Tattoo bekommt man schon für gut 300 Euro ohne Vertrag ein brauchbares Android-Smartphone, bei dem man nur Abstriche beim Display, aber kaum bei der Ausstattung machen muss. Das noch günstigere T-Mobile Pulse bietet mit größerem Display, Bluetooth Object Push und vielen Zusatzanwendungen zwar noch mehr, nervt wegen des unsensiblen Touchscreens und der äußerst trägen Bedienung, wegen der auch mobiles Surfen keinen Spaß macht.

Trotz vieler Verbesserungen bleibt für Android-Entwickler noch viel zu tun. So ist die Interaktion der Anwendungen noch unausgereift, wie das Beispiel VCard-SMS zeigt. Wie man so etwas besser macht, zeigen die Smartphones mit Symbian OS oder Windows Mobile schon seit Jahren. (rop)

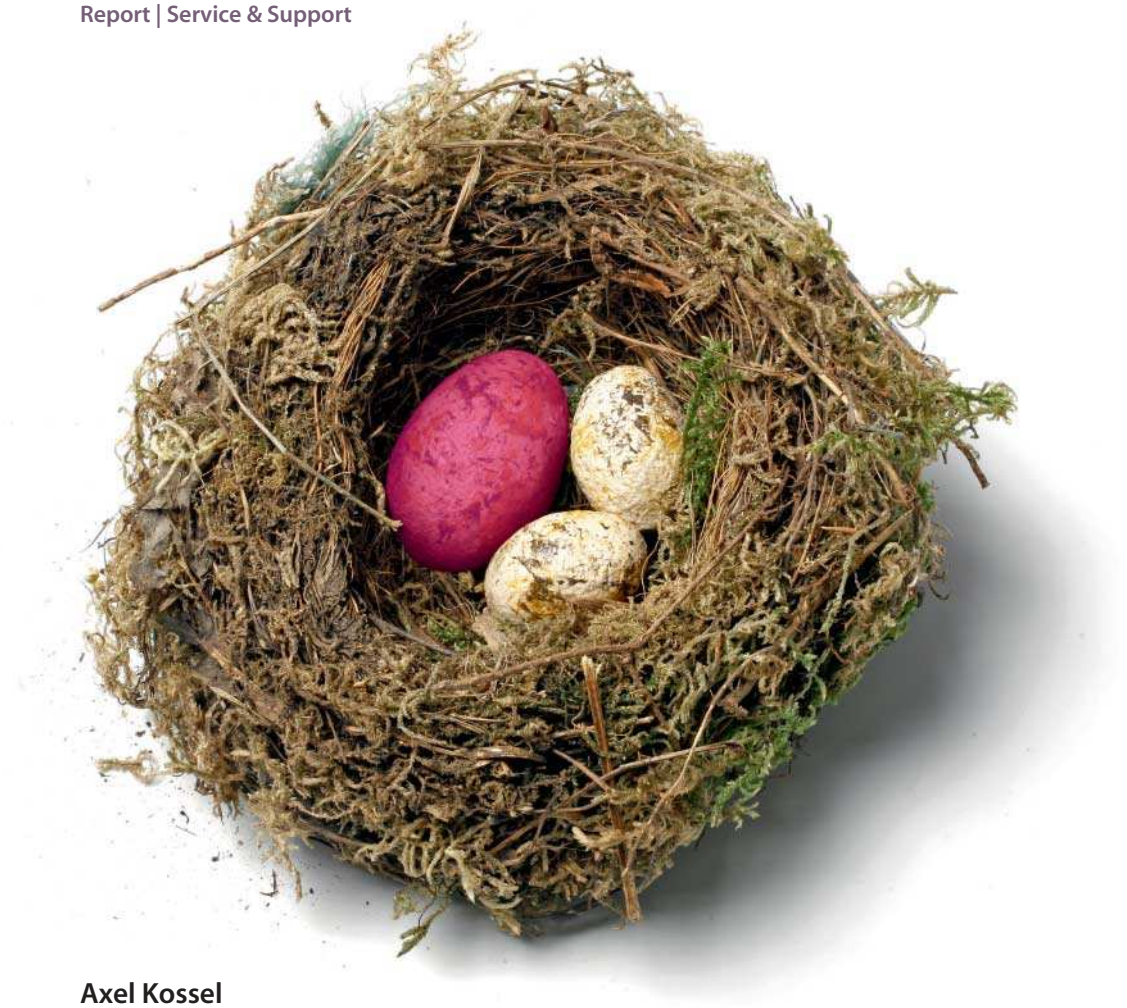
## Günstige Android-Smartphones

| Produkt | Tattoo | Pulse |
|---|---|---|
| Hersteller | HTC, www.htc.com/de | T-Mobile, www.t-mobile.de |
| technische Daten | www.handy-db.de/1622 | www.handy-db.de/1619 |
| Lieferumfang (kann je nach Anbieter variieren) | Ladegerät, USB-Kabel, Stereo-Headset, Software, Kurzanleitung | Ladegerät, USB-Kabel, Stereo-Headset, Audio-Adapter, Tasche, Software, Kurzanleitung |
| Abmessungen (H × B × T), Gewicht | 106 mm × 55 mm × 15 mm, 113 g | 116 mm × 63 mm × 14 mm, 136 g |
| Display-Auflösung / Farbtiefe (Größe) | 240 × 320 / 24 Bit (2,8 Zoll) | 360 × 480 / 18 Bit (3,5 Zoll) |
| Anschlüsse | HTC-USB-Anschluss (Laden, USB), 3,5-mm-Audiobuchse | micro-USB (Laden, USB), 2,5-mm-Audiobuchse |
| GSM-Frequenzen | 850 / 900 / 1800 / 1900 MHz | 900 / 1800 / 1900 MHz |
| UMTS / HSDPA / HSUPA / EGPRS | ✓ / 7,2 MBit/s / – / 12b-Klasse | ✓ / 7,2 / 2 MBit/s / 10b-Klasse |
| SAR-Wert | 1,25 W/kg | 0,72 W/kg |
| Kamera-Auflösung (Video) | 2048 × 1536 (352 × 288) | 2048 × 1536 (352 × 288) |
| Mediaplayer-Formate | MP3, AAC, M4A, WMA, WAV, MIDI, 3GP, (H.263), MPEG-4 (H.264) | MP3, M4A, WAV, MIDI, 3GP, (H.263), MPEG-4 (H.264) |
| Speicher / Wechselmedium / mitgeliefert | 512 MByte / microSDHC / 2 GByte | 256 MByte / microSDHC / 2 GByte |
| MMS / E-Mail | ✓ / POP3, IMAP4, Exchange, Google | ✓ / POP3, IMAP4, Exchange, Google |
| USB / Bluetooth / WLAN | ✓ / 2.1+EDR / 802.11bg | ✓ / 2.0+EDR / 802.11bg |
| **Bewertung** | | |
| Bedienung | ⊕ | ⊖ |
| Organizer / Surfen | ⊕ / ○ | ○ / ⊖ |
| Kamera / Mediaplayer | ⊖ / ○ | ○ / ⊖ |
| Preis ohne Vertrag (UVP / Straße) | 340 € / 310 € | 300 € / 280 € |

⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend ⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht ✓ vorhanden – nicht vorhanden c't



© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.



Axel Kossel

# Kuckuckseier

## Unerwünschte Posten auf der Telekom-Rechnung

**Es klingt wie ein Fantasy-Drehbuch: Zunächst erahnen hellseherisch begabte Agenten das nahende Ende eines Telekom-Vertrags und versuchen die Kundin zum Neuabschluss zu bewegen. Als diese alle Hilfe ausschlägt und selbst aktiv wird, treiben wenig später Poltergeister mit ihrem Vertrag munter Schabernack. Doch die Exorzisten der Telekom scheinen ratlos.**

Inge B. aus Frankfurt war zufriedene Telekom-Kundin und hatte, was sie brauchte: einen T-ISDN-Mehrgeräteanschluss mit mehreren Rufnummern und T-DSL 6000. Was sie aber störte, waren die Werbeanrufe, die im Herbst 2008 begannen. Immer häufiger wollten eifrige Agenten ihr den Umstieg auf ein Call&Surf-Paket der Telekom aufschwatzen.

Am 3. März 2009 wurde ihr das zu viel und sie beschwerte sich bei der Telekom. Die Antwort bestand aus einem freundlich formulierten Schulterzucken: Ja, es liege keine Konzerneinwilligungsklausel für die Verwendung der Daten von Frau B. zu Werbezwecken vor. Sie erhalte daher nur Informationen zu vertragsrelevanten Themen. Schließlich genieße der sensible Umgang mit Kundendaten im Telekom-Konzern höchsten Schutz.

Der Kundenservice schien fast anzunehmen, Inge B. bilde sich die unerwünschten Werbeanrufe nur ein. Erst am Ende des Schreibens stand ein Tipp: „Versuchen Sie herauszufinden, wer Sie werben möchte, und reichen Sie uns die Informationen zu. Dann schauen wir mal, wie wir Ihnen helfen können.“ Ein gut gemeintes Angebot, doch gewiefte Agenten geben ihre Identität nicht preis und unterdrücken ihre Rufnummer.

### Zum Wechsel gezwungen

Am 5. Mai erkannte Inge B., dass die Agenten sie nicht auf blauen Dunst hin angerufen hatten. Da teilte ihr die Telekom nämlich mit, dass sie den ISDN-Komfort-Anschluss, der dem Vertrag der Kundin zugrunde lag, aus dem Portfolio nehme. Die Telekom kündigte daher den Vertrag zum 31. Juli 2009, machte Inge B. aber ein Angebot, das diese nicht ablehnen konnte: „Damit Sie Telefonie und Internet ohne Unterbrechung weiter nutzen können, empfehlen wir Ihnen den Umstieg auf Call & Surf Comfort.“

Eine automatische Umstellung des Vertrags sei nicht möglich, die Kundin müsse einen Produktwechsel beauftragen. Dass damit eine Mindestvertragslaufzeit von 24 Monaten einhergeht, blieb im Kündigungsschreiben unerwähnt. Inge B. fügte sich und bestellte am 29. Juni das Paket Call & Surf Plus/Universal mit DSL 16 000 und zusätzlich die kostenpflichtige Papierrechnung.

Die Umstellung erfolgte planmäßig am 7. Juli. Allerdings wurden die drei E-Mail-Adressen der Kundin nicht auf die neue Anschlusskennung übertragen und der Zugang zum Punkt „Anschluss und Tarif“ im Kundencenter scheiterte mit der Fehlermeldung: „Ihre verwendete E-Mail-Adresse und Passwort sind nicht berechtigt.“ Unter dem Punkt „Rechnung“ erfährt Inge B., sie solle sich bei T-Home registrieren, um alle Rechnungen auf einen Blick zu bekommen.

Eine Nachfrage per E-Mail ans Kundencenter blieb unbeantwortet. Später stellt sich heraus, dass die Bestellung der Papierrechnung zwar in der Zusammenfassung aufgeführt, aber offenbar nie angekommen war. Die Übertragung der E-Mail-Adressen klappte – allerdings erst, nachdem der erste Versuch nach Anleitung durch das Kundencenter gescheitert war.

### Kleine Eier

Am 8. Juli kam eine E-Mail des Kundenservice, in der eine Anmeldung zu T-Online Premium bestätigt wurde. Inge B. beantwortete die Mail und erklärte, sie habe sich nie zu T-Online Premium angemeldet. Sie forderte die Telekom auf, ihr die Abmeldung umgehend zu bestätigen, doch eine Antwort blieb aus. Ihr Versuch, sich selbst abzumelden, scheiterte zunächst mit der Fehlermeldung, es bestehe eine Mindestvertragslaufzeit bis 5. August 2009. An diesem Tag klappte die Abmeldung dann.

Drei Wochen vorher, am 16. Juli, konnte die Kundin ihre erste Rechnung nach der Umstellung online einsehen. Doch die war fehlerhaft und enthielt den Betrag von 30,73 Euro für eine Position aus dem alten Vertrag (dsl



© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige



© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

**Viele Extras versprach die Telekom für den neuen Vertrag, doch ein so großes Extra an Ärger hatte die Kundin nicht erwartet.**

flat max). Die Kundin reklamierte per Fax noch am selben Tag.

Diesmal reagierte die Telekom gleich mit drei Schreiben, die alle die Kündigung von dsl flat max bestätigten, allerdings zu unterschiedlichen Terminen: zum 24. Juli, zum 27. Juli und zum 14. Oktober. Zur Erinnerung: Dieser Posten stammte aus dem Vertrag, der durch die Umstellung am 7. Juli beendet worden war. Die Kundin beschwerte sich schriftlich und forderte die Gutschrift der zu Unrecht erhobenen 30,73 Euro. Es folgten noch einige Telefonate mit der Kunden-Hotline und dem Serviceteam des Vorstands, bis der Betrag dann schließlich mit der Rechnung vom 14. August gutgeschrieben wurde.

Dafür tauchte in dieser Rechnung aber die Sprachbox, die laut Leistungsbeschreibung kostenfrei im Tarif enthalten ist, mit 2,09 Euro auf. Die Kundin beschwerte sich schriftlich und monierte dabei auch, dass ihr die Telekom für die Faxe und Telefonate, die sie aufgrund der Probleme von ihrem Anschluss aus senden und führen musste, 13,44 Euro in Rechnung gestellt hatte. Eine Sofortgutschrift, die ihr das Serviceteam des Vorstands am 5. August zugesichert hatte, war in der August-Rechnung nicht berücksichtigt.

Die Antwort fiel knapp aus: Verbindungsentgelte werden immer abgerechnet, die Sprachbox solle die Kundin kündigen und eine Gutschrift sei nicht hinterlegt: „Vielen Dank für Ihr Verständnis." Zum Hinweis in der Beschwerde, dass Inge B. weiterhin Werbe-E-Mails und Anrufe bekomme, obwohl sie der Verwendung und Weitergabe ihrer Daten zu diesem Zweck widersprochen habe, nahm die Telekom nicht Stellung. Dabei hatte die Kundin dieses Mal eine Firma und deren Telefonnummer sowie den Namen des anrufenden Mitarbeiters benennen können. Dieser bezog sich am 3. August auf ein Gespräch, das die Kundin in der Woche zuvor mit der Telekom-Hotline geführt hatte.

Es folgten noch etliche Hotline-Telefonate, doch statt der Gutschrift tauchte in der nächsten Rechnung erneut die Sprachbox auf. Am 17. September stellte sich bei einem weiteren Anruf heraus, dass offenbar jemand eine zweite Sprachbox eingerichtet hatte, die dann hartnäckig in der Rechnung auftauchte. Inge B. ist sich sicher: Sie war das nicht. Die Mitarbeiterin der Kunden-Hotline löschte die nutzlose Sprachbox und versprach eine Gutschrift im November.

## Dickes Ei

Am 27. Oktober schickt die Telekom dann eine „Auftragsbestätigung zu Ihrem Auftrag vom 23. 10. 2009". Danach soll Inge B. den Auftrag erteilt haben, ihren Anschluss von Call & Surf Comfort Plus/Universal auf das teurere Paket Call & Surf Plus VDSL 25/univ. umzustellen. Die Telekom kündigt an, die Umstellung zum 9. November auszuführen. Inge B. schreibt zurück, dass sie keinen Änderungsauftrag erteilt habe und widerspricht der Umstellung. Sie faxt das auch an eine Mitarbeiterin beim Serviceteam des Vorstands, die sie mittlerweile namentlich kennt.

Die Telekom reagiert am 2. November: „Sie erwarten völlig zu Recht, dass wir einen Auftrag für Sie nur mit Ihrer Zustimmung annehmen. Bitte entschuldigen Sie, dass wir dieser Erwartung nicht nachgekommen sind. Wir haben den Auftrag sofort wieder storniert. Das bedeutet für Sie, dass wir die Leistung nicht bereitstellen und Ihnen auch keinerlei Kosten aus diesem Auftrag entstehen." Indirekt gibt die Telekom also zu, dass sie einen Auftrag ohne Zustimmung der Kundin ausführen wollte. Immerhin entschuldigt sich die Telekom auf der November-Rechnung mit einer Kulanzgutschrift über 30 Euro für die durchlittenen Mühen.

## Nachgefragt

Wir haben der Telekom den Fall geschildert und um eine Stellungnahme gebeten. Telekom-Sprecher Niels Hafenrichter antwortete: „Es ist bedauerlich, dass es zu verschiedenen Missverständnissen und Verzögerungen bei der Beauftragung und Bereitstellung des Komplettpaketes Call & Surf gekommen ist. Dafür müssen wir die Kundin um Entschuldigung bitten. Leider können wir nicht in allen Fällen eine kostenfreie Rufnummer für telefonische Nachfragen oder Ähnliches anbieten, wenn wir die Mithilfe unserer Kunden bei der Berichtigung von Unstimmigkeiten zum Vertrag benötigen."

Wir wollten wissen, wie die Zusatzposten in den Vertrag gelangt waren. Hafenrichter dazu: „Die Beauftragung der zweiten, kostenpflichtigen Sprachbox konnten wir nicht detailliert nachvollziehen. Dem Kundenwunsch folgend wurde die zweite Box wieder deaktiviert und die Kosten wurden zurückerstattet." Dem widerspricht die Kundin: Bis Redaktionsschluss war der Betrag dreimal berechnet, aber nur einmal gutgeschrieben worden.

Die letzte unerwünschte Vertragsänderung erklärte Hafenrichter folgendermaßen: „Bei der Beauftragung des VDSL-Anschlusses wurde anscheinend der im Juni telefonisch geäußerte Kundenwunsch fehlgedeutet und eine Auftragsbestätigung erstellt, als das Produkt für die Kunden verfügbar war." Demnach wollte die Telekom also im November ohne Rückfrage eine Vertragsänderung durchführen, weil angeblich die Kundin dies vor dem Abschluss ihres Vertrags Ende Juni beauftragt haben soll.

Außerdem fragten wir nach, wie es möglich ist, dass die Kundin regelmäßig von Agenten und Fremdfirmen kontaktiert wird, obwohl sie die Weitergabe ihrer Daten zu Werbezwecken untersagt hat. Hafenrichter erläuterte hierzu: „Die von Ihnen angesprochenen Agenten und Fremdfirmen arbeiten nicht in unserem Auftrag. Für die Kundin haben wir in unseren Unterlagen seit langer Zeit einen entsprechenden Eintrag, der dafür sorgt, dass ihre Daten nicht für Werbezwecke genutzt oder in irgendeiner Art weitergegeben werden. Mit einem Antwortschreiben zu dieser Thematik wurde die Kundin im März 2009 gebeten, uns mit Zusatzinformationen zum Werber zu unterstützen, damit eine Recherche telekomseitig möglich ist. Diese Informationen an uns sind bis heute leider ausgeblieben. Aus der Erfahrung heraus handelte es sich in ähnlichen Fällen um Unternehmen, die nicht durch T-Home beauftragt worden sind – die dem Kunden dies im Gespräch jedoch suggerieren."

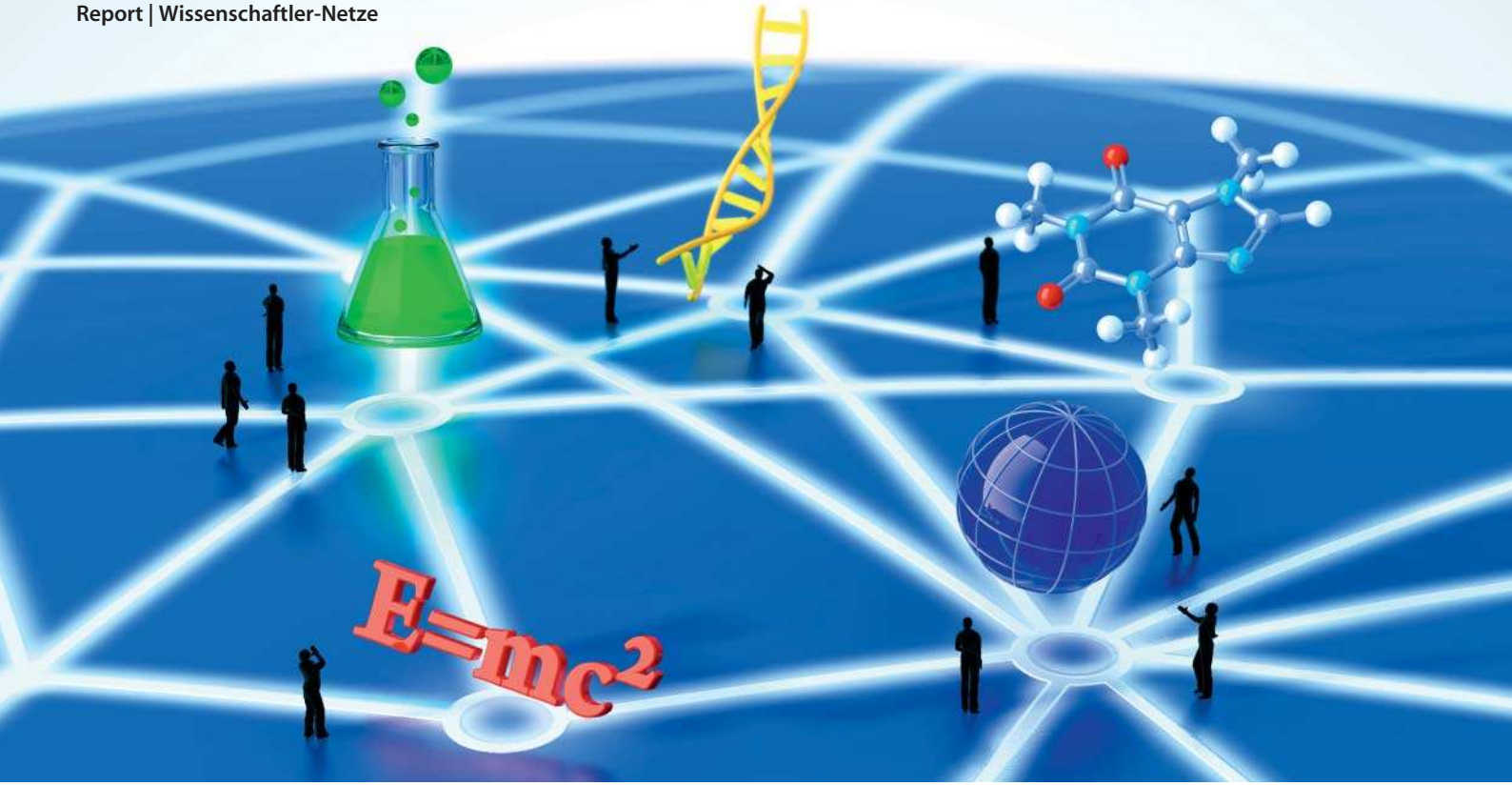
Offenbar ist also der konkrete Hinweis der Kundin auf eine der Werbefirmen bei der Telekom verloren gegangen. Und leider haben wir keine Antwort auf unsere Frage erhalten, ob es eine Möglichkeit wie die Sperrung des Online-Interface gibt, mit der sich Kunden vor unerwünschten Änderungen ihres Vertrags schützen können. (ad) c't



© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.




Ulrich Herb

# Vernetzte Forscher

## Soziale Netzwerke für Wissenschaftler

**Das Web begann als Werkzeug für Wissenschaftler und wurde zu einem Medium für jedermann. Heutzutage tummeln sich Forscher in speziellen sozialen Netzen, die eine Vorschau darauf geben, wie Online-Zusammenarbeit in Zukunft generell aussehen könnte.**

Soziale Netzwerke für Wissenschaftler sind Exoten im Vergleich zu Massen-Netzen wie Facebook oder Xing. In vielen wissenschaftlichen Disziplinen nahmen das Internet und das Web allerdings schon eine zentrale Rolle ein, lange bevor sie sich in der Wirtschaft auf breiter Basis durchsetzen konnten. Es ist daher interessant zu sehen, wie Wissenschaftler von den Möglichkeiten neuer Plattformen Gebrauch machen – auch wenn sich deren Form der Netz-Nutzung nicht immer eins zu eins auf andere Berufsgruppen übernehmen lassen.

Im Minimalfall betreiben auch Wissenschaftler nicht mehr als Image-Pflege. Ihre Präsenz auf einem der Wissenschaftsnetze fungiert als dauerhafte Institutions- und Ortswechsel überstehende Online-Visitenkarte, mit der sie sich präsentieren und über die sie mit anderen Teilnehmern kommunizieren können. Mit Publikationslisten rücken sie ihre Leistungen ins rechte Licht.

Da sich in vielen Forschungsrichtungen aber bereits vielfältige technische Standards für den Datenaustausch und die Zusammenarbeit herausgebildet haben, können einige Wissenschaftsnetze darüber hinaus Funktionen offerieren, die Wald-und-Wiesen-Netze nicht bieten. So ermöglichen es einige Anbieter, in etlichen Fachdiensten nach Artikeln zu fahnden und sich aus den Suchergebnissen Materialsammlungen zusammenzustellen, die sich bequem mit jedem Internetfähigen PC nutzen lassen.

Andere Dienste ermöglichen es, gemeinsam an wissenschaftlichen Arbeiten zu schreiben; mit einem fein granulierten Rechtemanagement steuern sie den Zugriff auf die Dokumente, sodass sich mehrere Autoren beim Verfassen nicht in die Quere kommen. Zu guter Letzt können Wissenschaftler ihre Elaborate auch sofort publizieren, etwa per Open Access der Allgemeinheit zugänglich machen.

### Mendeley

Mendeley bietet die Basisfunktionen eines sozialen Netzwerks – Publikationsliste, biografische Notizen, beruflicher Werdegang, Kontakte et cetera. Vor allem aber dient Mendeley der Literaturverwaltung. Als einziges Angebot lässt es sich nicht nur online, sondern auch per Desktopsoftware nutzen (erhältlich für Windows, Mac OS und Linux). Wer nur das Desktopprogramm nutzt, kommt ohne Registrierung aus, verzichtet aber auf die Community-Funktionen.

Der Wissenschaftler legt Literaturlisten von Hand an oder importiert sie im BibTeX-, Endnote- oder RIS-Format. Außerdem liest die intuitiv zu bedienende Software PDF-Dateien auf dem lokalen PC ein. Sie ermittelt aus den importierten Dokumenten die bibliografischen Daten und die zitierte Literatur. Selbst wenn ein Beitrag vom typischen Erscheinungsbild eines Journalartikels abweicht, liefert die Software gute Ergebnisse. Fehler lassen sich nachträglich korrigieren, zusätzlich wird ein Korrekturversuch über einen Abgleich mit Googles Wissenschaftssuchmaschine Google Scholar angeboten. Darüber hinaus stehen Importfunktionen für die wissenschaftlichen Online-Datenbanken CrossRef, PubMed und arXiv zur Wahl (siehe Glossar).

Da die Desktopsoftware mit dem Online-Dienst zusammenarbeitet, ist der Import von bibliografischen Daten auch von zahlreichen wissenschaftlichen Suchmaschinen, Datenbanken, Zeitschriften-Hosts und Verlagen via COinS aus dem HTML-Code der Trefferansichten möglich. Mendeley synchronisiert Online- und Offline-Informationen reibungslos.

Die Verwaltungsfunktionen umfassen die Dublettenkontrolle, die Verschlagwortung, die Bewertung von Dokumenten und die Volltextsuche in den erfassten Dateien. Außerdem lassen sich Kommentare in den PDFs hinterlegen. Mit einem Word- oder OpenOffice-Plug-in fügen Autoren Zitationen und Bibliografien in Texte ein.



© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Benutzer können mehrere Bibliotheken anlegen und diese anderen Mitgliedern zugänglich machen; Mendeley ermöglicht auf diese Weise bis zu zehn Teilnehmern, eine Bibliothek gemeinsam zu verwalten. Zudem können Mendeley-Nutzer ihre Publikationen Open Access stellen. Dazu müssen sie das Übertragen der Volltexte ins Onlineprofil aktiviert haben.

## Nature Network

Die amerikanische Fachzeitschrift Nature bietet mit dem Nature Network einen eigenen Community-Dienst an, in dem Nutzer Profile inklusive einer Publikationsliste verwalten. Das eher schwach frequentierte Angebot fokussiert sich deutlich auf Naturwissenschaftler und Mediziner: Die Eingabemaske zum Anlegen der Liste kennt einzig Journalartikel; die Übernahme der Publikationsdaten aus Literaturverwaltungssoftware sucht man vergeblich. Immerhin kann man die Informationen über Eingabe des Digital Object Indentifier DOI oder der PubMed-ID übernehmen.

Zusätzlich kann jedes Mitglied seine Projektvita im Freitext darstellen. Nutzer vernetzen sich in offenen oder geschlossenen Gruppen, diskutieren in Foren und unterhalten Blogs. Auch wenn das Interface des Nature Network poppig daherkommt, erscheint der Funktionsumfang willkürlich und die Anbindung zu den Nature-eigenen Publikationen zu löchrig.

## ResearcherID

Bei ResearcherID von Thomson Reuters, einem Anbieter wissenschaftlicher Datenbanken, pflegen Wissenschaftler ihre Profile inklusive beruflicher Vita, Forschungsschwerpunkten und Publikationslisten. Die händische Eingabe von Publikationen ist nicht möglich. Benutzer können Listen via Import aus der Thomson-Datenbank Web of Knowledge oder aus der eigenen Literaturverwaltungssoftware zusammenstellen, ergänzen oder korrigieren – wovon wiederum Thomson Reuters profitiert, indem die Nutzer selbst den Content pflegen.

Allerdings profitieren auch die Wissenschaftler: Die Produkte des Anbieters werden häufig bei Evaluierungen eingesetzt, Wissenschaftler könnten also geneigt sein, ihre Profile zu pflegen, damit keine relevanten Publikationsdaten verloren gehen. Sofern Titel der Publikationsliste im Web of Knowledge erfasst sind, können bei entsprechender Profileinstellung zu Publikationen und Autoren Zitationshäufigkeiten und -raten sowie eine Ansicht der Co-Autoren und zitierenden Kollegen erstellt werden. Die Bedienoberfläche von Researcher ID wirkt nüchternkühl, seine Struktur erinnert eher an Oberflächen wissenschaftlicher Datenbanken.

## ResearchGATE

ResearchGATE bietet eine gelungene Kombination aus Profilfunktionen, Empfehlungsdiensten und einer Open-Access-Komponente. Nutzer stellen außer Publikationslisten und beruflichem Werdegang auch die eigene Projektvita dar. Publikationsdaten lassen sich manuell eingeben, aus Fachdatenbanken und -servern (vorrangig aus STM-Fächern, siehe Glossar) oder aus Literaturverwaltungssoftware importieren. Die bibliografische Beschreibung erlaubt es, unterschiedliche Dokumenttypen exakt zu verwalten.

Wissenschaftler stellen sich aus den Recherchetreffern in den Datenbanken oder Listen anderer Benutzer Bibliotheken zusammen und empfehlen anderen Nutzern Publikationen. Die Profile erlauben Angaben zu wissenschaftlichen Schwerpunkten, technischen und methodischen Kenntnissen und können genau wie die Publikationsliste abgestuft sichtbar gemacht werden. Zudem können Nutzer ein Netzwerk an Kontakten aufbauen und Nachrichten versenden.

Die Gruppenfunktionen bieten neben Diskussionen, Umfragen und Terminverwaltung auch eine Dokumentverwaltung zum Bearbeiten von Dateien in offenen oder geschlossenen Gruppen inklusive einer Versionskontrolle. ResearchGATE punktet zudem mit unterschiedlichen Empfehlungsfunktionen: Es werden nicht nur automatisch Publikationen und Kollegen empfohlen – der Journalfinder schlägt für die Publikation eigener Papers auch passende Journale vor. Dabei weist die Vorschlagsliste den „Impact Factor“ der Journals aus, eine Kennziffer, die für viele Wissenschaftler in den STM-Fächern die Attraktivität eines Journals ausmacht.

Zusätzlich existiert mit der Similiar Abstract Search eine Art Empfehlungsdienst für ähnliche Texte. ResearchGATE bietet auch eine Open-Access-Option: User können Volltexte zu den Einträgen ihrer Publikationsliste online stellen und entgeltfrei zugänglich machen. Gegebenenfalls relevante Open-Access-Policies wissenschaftlicher Verlage können innerhalb des Systems geprüft werden. Das Interface des Dienstes kommt ein wenig spröde daher, dennoch wurde die Nutzerführung recht intuitiv gestaltet.

## Scholarz

Scholarz versteht sich in erster Linie als Online-Arbeitsplattform mit ergänzenden Netzwerk-Features. Der Dienst verfügt derzeit über die kleinste Benutzerschaft, allerdings befinden sich darunter viele Deutsche. Wissenschaftler legen Profile aus beruflichem Werdegang und Publikationsliste an. Letztere müssen sie aber von Hand bearbeiten. Zur Beschreibung der Titel existieren nur wenige Metadatenfelder, andere Nutzer haben Zugriff auf Dateien, die zu den Einträgen hochgeladen wurden. Scholarz-Nutzer pflegen Kontaktlisten und gründen Diskussionsgruppen.

Über das „Menü Explore/Import bibliographic Data“ können Teilnehmer bequem eine Online-Bibliothek über den Import aus verschiedenen Formaten füllen (BibTeX, RIS, Endnote und andere). Leider erfolgt der Import nicht völlig sauber. Warum Online-Bibliotheken (über Add Source) auch von Hand oder via BibTeX-Import angelegt werden können, leuchtet nicht ein. Das

**Aus Kapiteln, Notizen und Dateianhängen entsteht bei Scholarz im Team ein Projekt.**

## Glossar

| | |
|---|---|
| **arXiv, CrossRef, BioMed Central, PubMed** | wissenschaftliche Online-Datenbanken |
| **BibTeX, Endnote, RefMan, RIS** | Datenformate für Literaturangaben; die ersten zwei sind nach den gleichnamigen Programmen benannt |
| **COinS, ContextObjects in Spans** | Methode zur Einbindung von bibliografischen Metadaten in HTML-Seiten |
| **DOI, Digital Object Identifier** | eindeutiger und dauerhafter Identifikator für Online-Artikel von wissenschaftlichen Fachzeitschriften |
| **Open Access** | Initiative für den freien Zugang zu wissenschaftlicher Literatur und anderen Materialien im Internet |
| **STM-Fächer, „Science, Technology, Medicine“** | Naturwissenschaften, Technik und Medizin |



© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

händische Erstellen soll durch eine Datenbankabfrage nach ISBN oder Titel erleichtert werden, beide Funktionen gaben aber für existierende Titel und ISBN keine Treffer aus.

Zu einzelnen Datensätzen kann der Nutzer strukturierte Kommentare anlegen und mit Schlagworten und Publikationsprojekten verbinden. Diese Publikationsprojekte lassen sich im Team online bearbeiten. So entstehen virtuelle Dokumente, die ein Textgerüst aus Kommentaren, Kapiteln, bibliografischen Angaben, Schlagworten und Datei-Uploads darstellen. Scholarz' Rechtemanagement ermöglicht sehr exakt abgestufte Freigaben persönlicher Informationen bis hin zu einzelnen Kommentaren. Laut Website wird Scholarz nach Abschluss der Public-Beta-Phase neben einem kostenfreien einen kostenpflichtigen Account mit Zusatzfunktionen anbieten.

## Scientist Solutions

Scientist Solutions richtet sich vornehmlich an Wissenschaftler aus den Biowissenschaften oder den STM-Disziplinen. Nutzer können im Profil publizierte Journalartikel und Patente, Laborausrüstungen und Forschungsschwerpunkte ausweisen, sich Nachrichten senden, Foren abonnieren, bloggen und Kontakte zu Kollegen herstellen. Zusätzlich verfügt der Service über einen Konferenzkalender.

Zwei US-amerikanische Fachgesellschaften betreiben Foren mit bescheidenem Diskussionsaufkommen. User können in einem Teilbestand von 7000 Items der Datenbank „Current Protocols" kostenfrei nach Laborprotokollen suchen, hinzukommen von Nutzern gemeldete Protokolle. Zugriff auf die Protokolle erhält das Mitglied allerdings nur, wenn seine Hochschule über eine entsprechende Lizenz verfügt, oder sie von Wissenschaftlern im Open Access zugänglich gemacht wurden. Die Oberfläche des Angebots wirkt etwas unaufgeräumt und verspielt, nüchterne Naturen könnte dies abschrecken.

## SciLink

Profile der SciLink-Nutzer umfassen Forschungsschwerpunkte, eine Publikationsliste und eine Vortragliste für Präsentationen oder Manuskripte. Eine Upload-Möglichkeit für Publikationsdaten oder Manuskripte sieht SciLink aber nicht vor. Die Publikationsliste kann aus einer Datenbank, deren Scope allerdings nicht definiert ist, bestückt oder händisch erstellt werden. SciLink erfasst die bibliografischen Daten nicht sehr sauber: Der Dienst kennt nur Journal- oder Buchartikel und Buch, wichtige Informationen wie Band-, Heft- und Seitenangaben erfasst er nicht. Mehrautorendokumente sind nicht als solche ausgewiesen und auch den Datenimport aus Literaturverwaltungssystemen sucht man vergebens.

Wissenschaftler können Kontakte pflegen und innerhalb des Systems Nachrichten versenden. Externe Blogs lassen sich in die Profilseite einbinden, sodass neue Postings auf der Profilseite erscheinen. Die Gruppenfunktionen umfassen neben dem Anlegen und der Moderation von Gruppen auch einen Datei-Upload.

SciLink-Teilnehmer können ihre Profile in Social Bookmar-

## Soziale Netze für Wissenschaftler

| Name | Mendeley | Nature Network | ResearchGATE | ResearcherID | Scholarz | Scientists Solutions | SciLink |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| URL | www.mendeley.com | http://network.nature.com | https://www.researchgate.net | www.researcherid.com | www.scholarz.net | www.scientistsolutions.com | www.scilink.com |
| Nutzer[1]/aktiv[1,2] | > 80 000/k. A.[3] | > 10 000/k. A. | > 160 000/> 50 000 | k. A. | 4500 Betatester/k. A. | > 17 000/> 1200 | k. A. |
| Sprache | Englisch | Englisch | Englisch | Englisch | Englisch | Englisch | Englisch |
| abgestufte Profilfreigabe möglich für | registrierte User, eigene Kontakte, externe Besucher | registrierte User, externe Besucher | registrierte User, indirekte Kontakte, eigene Kontakte, externe Besucher | registrierte User, externe Besucher | registrierte User, eigene Kontakte, niemand | registrierte User, eigene Kontakte, niemand | keine Abstufung möglich, Profil ist extern sichtbar |
| Publikationsliste | – Importformate: BibTeX, COinS, Endnote, PubMed XML, RefMan, RIS, – Import aus CiteULike, CrossRef, ArXiv, – Extraktion aus PDF, – manuelle Erstellung | Artikelliste, – Import über DOI oder aus PubMed ID, – manuelle Erstellung | – Importformate: BibTeX, Endnote, RefMan, RIS, – Import aus angebundenen Datenbanken, – manuelle Erstellung | – Importformate: Endnote, RefMan, RIS, – Import aus Web of Knowledge | – manuelle Erstellung inklusive Datei-Upload | Artikelliste, – manuelle Erstellung | – Import aus interner Datenbank oder manuelle Erstellung |
| weitere Profilinfos | beruflicher Werdegang | beruflicher Werdegang, Projekte, Forschungsschwerpunkte | beruflicher Werdegang, techn. und methodische Kenntnisse, Projektliste | beruflicher Werdegang | beruflicher Werdegang, Projekte, Forschungsschwerpunkte | Patente, Forschungsschwerpunkte, Laborausrüstung | beruflicher Werdegang, Forschungsschwerpunkte, Vortragsliste |
| **Kommunikation** | | | | | | | |
| Nachrichten/Vernetzung | ✓/✓ | ✓/✓ | ✓/✓ | –/– | ✓/✓ | ✓/✓ | ✓/✓ |
| **Arbeitsumgebung** | | | | | | | |
| Kollaborativität | gemeinsames Verwalten von Bibliotheken | – | gemeinsame Dokumente inkl. Versionskontrolle | – | kollaborative Publikationsprojekte | – | – |
| Diskussionsoptionen | – | Foren | Foren | – | Foren | Foren | Foren |
| Online-Bibliothek: Importformate | ✓, BibTeX, COinS, Endnote, PubMed XML, RefMan, RIS, – Import aus CiteULike, CrossRef, arXiv, – Extraktion aus PDF | – | ✓, BibTeX, Endnote, RefMan, RIS, – Import aus angebundenen Datenbanken | ✓, Endnote, RefMan, RIS, – Import aus Web of Knowledge | ✓, BibTeX, Endnote, RIS, Mods XML, PubMed XML | – | ✓, Endnote, RIS, – manuelle Erstellung |
| Recherche | – | – | ✓ | – | – | ✓ | – |
| angebundene Datenbanken | – | – | arXiv, BioMed Central, CiteSeer, Cornell University Catalogue, IEEE, NASA, PubMed, RePEc | – | – | PubMed, Current Protocols | – |
| Open-Access-Optionen | Volltexte können frei zugänglich gemacht werden | – | Volltexte können frei zugänglich gemacht werden, Abfrage der Open-Access-Policies von über 500 Verlagen möglich | – | sehr eingeschränkt: User können anderen Usern Dokumente frei machen | sehr eingeschränkt: User können anderen Usern Laborprotokolle zugänglich machen | – |
| sonstige Features | Volltextverwaltung, Einbindung in Textverarbeitungssoftware, Export der Bibliothek möglich | Userblog | Terminkalender, mehrere Recommenderfunktionen, Export aus Online-Bibliothek möglich | konfigurierbare Anzeige von Zitationswerten | Export aus Online-Bibliothek möglich | Userblog, Kalender | externes Blog einbindbar, Kalender |
| Kosten | kostenlos | kostenlos | kostenlos | kostenlos | kostenlos[4] | kostenlos | kostenlos |

[1] Betreiberauskunft
[2] Nutzer, die sich in den letzten vier Wochen eingeloggt haben
[3] Nutzerzahlen dürften höher sein, da für die Desktop-Software keine Registrierung und Anmeldung nötig ist
[4] nach Ende der Betaphase alternativ eine kostenpflichtige Mitgliedschaft

✓ vorhanden – nicht vorhanden



© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

king Services streuen, Tagungen und Konferenzen in einem Kalender vermerken und sich als deren Besucher eintragen. Um sich im Tree of Science innerhalb eines Netzwerkes verorten zu können, müssen Teilnehmer die Daten anderer Personen (Kollegen, Vorgesetzte et cetera) eintragen, die nicht unbedingt SciLink-Mitglieder sein müssen.

Die Funktion der Online-Bibliothek übernimmt der Citation Manager. Zwar können Nutzer beliebige Dokumenttypen im RIS- oder Endnote-Format (Version 8) importieren, allerdings verwaltet SciLink nur die Felder Titel und URL des Dokuments sowie „tags“ und „notes“. Der Citation Manager bietet nicht mehr als eine rudimentäre Bookmark-Verwaltung: Beim manuellen Erstellen von Einträgen sind Websites der einzige Dokumenttyp. Der Export ist in den erwähnten Formaten mit den genannten Feldern möglich. Da es Anzeigemöglichkeiten für nicht existierende oder ausgeblendete Metadaten vorsieht, wirkt der Citation Manager insgesamt unausgereift.

## Fazit

Vor allem Mendeley und ResearchGATE gehen über die Basics wie Publikationsliste und Netzwerk hinaus. Während Mendeley seine Stärken bei der Literaturverwaltung hat und sich mit kommerziellen Konkurrenten wie Endnote oder RefWorks messen kann, überzeugt ResearchGATE durch die schlüssige Verbindung von Community-Features mit wissenschaftlichen Arbeitswerkzeugen bis hin zur Möglichkeit, Dokumente entgeltfrei online zu stellen. Zum echten Open Access Repository fehlen aber unter anderem Schnittstellen zu Langzeitarchivierungssystemen oder die Vergabe zitierfähiger Identifier.

Scientist Solutions, Scholarz, Nature Network und ResearcherID verfügen dagegen über teils sehr spezifische Vorzüge wie den Zugriff auf Protokolle, die Verwaltung kollaborativer Publikationsvorhaben oder die Verbindung zu einem präferierten Publikations- oder Datenbankanbieter.

Die Nutzung sozialer Netze hat sich noch nicht als disziplinübergreifender Standard etabliert. Sollten sich die Communityservices durchsetzen und ihre Funktionen ausbauen, bieten sie die Chance, wissenschaftliche Angebote stärker zu vernetzen: Individuelle Forschungs- und Publikationsprofile wachsen zu fachspezifischen oder lokalen Portalen zusammen, Wissenschaftler verlinken ihre Publikationen mit Primärdaten.

Hochschulleitungen und Förderorganisationen wiederum können sich in Online-Forscher-Netzen on the fly ein Bild über eine ganze Fakultät oder einen einzelnen Forscher verschaffen. Abhängig von ihrer Ausgestaltung können die Forscher-Netze sowohl den gläsernen Forscher als auch die vernetzte Wissenschaft etwas wahrer werden lassen.

Es dürfte wohl nur eine Frage der Zeit sein, dass sich Unternehmen auf Xing oder Facebook wie bei den Wissenschaftler-Netzen nicht mehr nur über die Qualifikation potenzieller freier Mitarbeiter informieren und sie kontaktieren, sondern dort gleich mit ihnen zusammenarbeiten. Viele dafür notwendige Infrastrukturelemente, etwa gemeinsam editierbare Office-Dokumente (Zoho Office) oder Kollaborationsplattformen wie Googles Wave gibt es schon, man muss sie nur noch zusammenpuzzeln. (jo)

**www.ct.de/0925078** c't

Anzeige



© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Benjamin Benz

# Eine Frage des Stils

## Wegweiser zum optimalen PC

**Notebook oder Desktop-PC? Netbook versus iPhone? Die Frage nach dem optimalen PC – oder, etwas weiter gefasst, nach dem digitalen Begleiter – liefert fast so viel Diskussionsstoff wie die nach dem idealen Verkehrsmittel oder dem leckersten Gericht.**

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag. Alle Rechte vorbehalten. Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Ein ambitionierter Spieler mag auf seinen Desktop-PC im Big-Tower-Gehäuse mit High-End Grafikkarte, einem RAID und 1000-Watt-Netzteil schwören. Im Wohnverschlag des Studentenheims bleibt für eine solche Heizung kein Platz, dafür muss das Notebook auch mal mit in die Vorlesung und abends als Blu-ray-Player herhalten. Der Ingenieur behält auf zwei großen Displays auch komplizierte Konstruktionen im Auge und bearbeitet dank der Rechenpower seiner Workstation komplexe Maschinenteile in 3D. Auf dem Empfangstresen in der Arztpraxis minimiert ein All-in-One-Gerät den Kabelsalat. Ein flaches und leichtes Netbook passt hingegen locker mit in die Aktentasche und reicht aus, um auf der Zugfahrt die Korrespondenz abzuarbeiten. Twitter-Junkies können dank iPhone und Co. selbst aus den vorderen Reihen eines Konzerts noch die Netzwelt mit brandaktuellen Belanglosigkeiten versorgen.

Bereits diese Handvoll an Beispielen zeigt, dass es einen optimalen PC für alle Anwendungsfälle nicht geben kann. Jede Geräteklasse geht Kompromisse ein, sei es bei Mobilität, Akkulaufzeit, Displaygröße, Ergonomie oder dem Kabelknäuel auf dem Schreibtisch. Die gute Nachricht lautet jedoch, dass die Auswahl an attraktiven Spezialisten wächst.

## Mobilität versus Ergonomie

Besonders wichtig, aber leider nicht leicht zu beantworten ist die Frage nach der benötigten Mobilität. Smartphones wie iPhone, Blackberry oder Palm Pre passen in die Hosentasche und gewähren nahezu überall Zugriff auf E-Mail, Chat-Dienste und Web. Allerdings machen winzige oder teils nur per Touchscreen eingeblendete Tasten sowie Displays im Scheckkartenformat bereits die Eingabe von E-Mails zur Qual; von längeren Texten, Tabellen oder Präsentationen ganz zu schweigen.

Netbooks mit 9" bis 12" Bildschirmdiagonale zeigen bereits deutlich mehr an, wiegen aber mehr und beulen selbst große Manteltaschen aus. Egal ob Netbook oder Smartphone, aufgrund der geringen Rechen- und Grafikleistung schließt man sich von einer ganze Reihe von Applikationen aus. Wer oft stundenlang auf einen Bildschirm starren muss, sollte sich ein Display ab 14" Diagonale gönnen und auch auf Kriterien wie Entspiegelung und Helligkeit achten. Brillante und farbtreue Displays, die auch zur Bildbearbeitung taugen und dafür mit 16" und mehr auch genug Platz bieten, finden sich erst in der Klasse der mehrere Kilogramm schweren Desktop-Replacement-Geräte. Diese kann man zwar auch gelegentlich mal mitnehmen – etwa zum alljährlichen Besuch bei der Schwiegermutter – weiter als bis zum Auto schleppt keiner diese Boliden freiwillig.

Wenn ein PC jedoch fast immer auf dem Schreibtisch residiert, so hat auch der klassische Desktop-Rechner wieder seinen Charme. Der hypothetischen Möglichkeit, ein Riesen-Notebook doch irgendwann einmal mitnehmen zu können, stehen erhebliche Ergonomie-Verluste und oft ein Gewirr von Kabeln gegenüber. Zum einen belegt das Notebook mehr Stellfläche auf der Tischplatte als selbst eine Kombination aus riesigem Flachbildschirm, Maus und Tastatur. Zum anderen erfüllen Notebooks – im stationären Betrieb – nicht die gesetzlichen Bestimmungen für Bildschirmarbeitsplätze: Tastatur und Display sollen sich unabhängig voneinander neigen und positionieren lassen. Zwar lösen externe Maus und Tastatur und vielleicht sogar noch ein (zusätzliches) Display dieses Problem, sorgen jedoch zusammen mit den Strippen für Netzteil, Drucker, Scanner, Kartenleser, Soundsystem und Co. für einen zünftigen Kabelsalat auf dem Schreibtisch.

Charmanter klingt da folgende Lösung: Unter dem Schreibtisch residiert ein klassischer Desktop-PC, mit dem Maus und Tastatur per Funk kommunizieren. So bleibt die Arbeitsfläche schön aufgeräumt und es steht dennoch der ganze Peripheriepark unmittelbar bereit. Die Dia-Show bei Oma oder den Zugriff auf die Mails im Zug übernimmt dann ein spezialisiertes Zweitgerät. Am klassischen Desktop-PC führt auch dann kaum ein Weg vorbei, wenn zwei oder gar mehr große Displays für Übersicht bei Videoschnitt, Bildbearbeitung oder Code-Entwicklung sorgen sollen.

## Keiner für alles

Auch wenn der Wunsch nach einem Alleskönner verständlich ist, so führt er oft dazu, dass am Ende nur schale Kompromisse bleiben und man unterm Strich mehr bezahlt als nötig. Insbesondere dank Internet-Diensten, die überall Zugriff auf denselben Datenbestand – oder gar dieselben Applikationen – bieten, lohnt eine Verteilung der Aufgaben auf mehrere Spezialisten. Meine Freundin Lisa verbringt als Lehrerin viel Zeit an ihrem Desktop-PC, um ihre nächsten Unterrichtsstunden vorzubereiten. Nach Feierabend wirft sie die Bürotür zu und surft lieber mit einem Netbook vom Sofa aus, hat dabei aber Online-Zugriff auf ihre zentrale Bookmark-Sammlung. Zum Spielen hängt am Fernseher im Wohnzimmer eine Playstation und bezieht Spielfilme übers Heimnetzwerk vom NAS.

Leider gibt es Dockingstationen fast ausschließlich für teure Business-Notebooks, sodass dem Privatmann der Ansatz meines Kumpels Richard kaum offen steht: Beruflich tingelt er die Hälfte seiner Arbeitszeit mit einem leichten Business-Notebook durch halb Europa. Im Home-Office verbindet eine Dockingstation dieses nicht nur mit einem großen Display, Maus und Tastatur, sondern auch gleich mit Ladegerät, Drucker, Scanner, VPN-Router, Backup-Festplatte und so weiter.

Immerhin kann ein Display mit integrierten Lautsprechern und eigenem USB-Hub als Behelfs-Dockingstation dienen. Dann reichen drei Kabel (USB, HDMI, Strom) zum Notebook, denn das Tonsignal gelangt per HDMI ans Display. Peripherie wie externe Festplatten, Maus, Tastatur und Drucker hängen dauerhaft an den USB-Ports des Monitors.

## Performance

Direkt mit der Größe des Geräts und dessen Energiebedarf hängt die Rechenleistung zusammen: Wirklich sparsam sind derzeit nur vergleichsweise langsame Prozessoren sowie solche mit Nicht-x86-Kernen wie denen von ARM. So muss sich ein Handy-Prozessor mit dem Bruchteil eines Watts begnügen, wenn der Akku länger als ein paar Stunden durchhalten soll. Auf der anderen Seite setzen die schnellsten Desktop-CPUs bis zu 130 Watt elektrische Leistung in Wärme um. Interessanterweise liefern sie trotz dieses erschreckend hohen Wertes mehr Rechenleistung pro Watt – falls genug zu berechnen ansteht.

iPhone und Co. zeigen jedoch, dass Internet unterwegs – geschickt programmierte Software vorausgesetzt – auch bei sehr geringer Rechenleistung Spaß machen kann. Aber auch für die PC-Welt gilt: Selbst der lahme Atom-Prozessor von Netbooks und -tops reicht völlig aus, wenn es nur ums gelegentliche Mailen und Surfen geht. Komplexere oder mehrere parallel geöffnete Anwendungen laufen jedoch erst ab einem Doppelkernprozessor flüssig. Diese gibt es in Ultra-Low-Voltage-Versionen (kurz ULV) bereits in Thin-and-Light-Notebooks ab etwa 450 Euro. Wer jedoch mit anspruchsvoller Bildbearbeitung – insbesondere von Fotos im RAW-Format – liebäugelt, braucht erheblich mehr Rumms; ein Fall für hoch getaktete Doppelkerne (ab etwa 900 Euro) oder gar Quad-Cores ab etwa 1200 Euro. Spätestens beim HD-Videoschnitt geraten jedoch selbst die schwergewichtigen Notebooks der Desktop-Replacement-Klasse (siehe S. 116) an ihre Grenzen – nicht zuletzt auch bei der Kapazität und Performance der Festplatten. Hier führt kaum ein Weg an Desk-

### Dual oder Quad?

Bei gleichem Preis stellt sich die Frage, ob ein hochgetakteter Doppelkernprozessor oder ein Quad-Core mit weniger Megahertz flotter ist. Die Antwort lautet salomonisch „je nachdem“ oder etwas ausführlicher: Nur, wenn die Anwendung ihre Aufgaben so verteilt, dass es für jeden Kern des Prozessors mindestens einen Thread gibt, profitiert sie von einem Quad- oder Multi-Core; dann aber deutlich. Andernfalls langweilen sich die übrigen Kerne und müssen zusehen, wie der höher getaktete Doppelkern davonzieht. Derzeit nutzen noch frustrierend wenig Programme Vierkern-CPUs gut aus, daher kann man im Zweifelsfall getrost zu einem Doppelkern greifen. Mit der dynamischen Übertaktung (Turbo Boost) der Core-ix-Chips umgeht Intel dieses Dilemma. Mehr dazu finden Sie auf S. 96.



© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

top-PCs vorbei. Nur diese schaffen es, die Hitze moderner Spitzen-CPUs abzuführen.

Noch dramatischer sieht es bei der 3D-Leistung aus: Chipsatzgrafik, wie sie kompakte Notebooks und auch manche Desktop-PCs einsetzen, reicht für die typischen Büro- und Multimedia-Anwendungen einschließlich der Wiedergabe von HD-Videos sowie Bildbearbeitung oder Videoschnitt – abgesehen von einigen wenigen Programmen – völlig aus. Auch Browser-Spiele, Solitär oder andere wenig anspruchsvolle Spiele laufen einwandfrei, selbst wenn sie 3D-Effekte einsetzen. Bei modernen und anspruchsvollen 3D-Spielen – seien es nun Ego-Shooter, Echtzeitstrategiespiele oder Flugsimulatoren – macht Chipsatzgrafik hingegen keinen Stich.

Selbst die Grafikchips auf High-End-Notebooks hinken der Performance ihrer Desktop-Kollegen um mehr als eine Generation hinterher, auch wenn sehr ähnlich klingende Produktnamen darüber hinwegtäuschen sollen. Kurzum: Wer moderne und anspruchsvolle 3D-Spiele zocken will, muss selbst bei einem Notebook mit extra Grafikchip Abstriche bei Auflösung und Detaileinstellungen in Kauf nehmen. Hohe Auflösungen und die volle Palette der visuellen Effekte bleiben den Besitzern eines Desktop-PC mit einer kräftigen Grafikkarte vorbehalten. Selbiges gilt für Programmierer und Forscher, die aufwendige Berechnungen auf den Grafikprozessor auslagern wollen.

Steigt für die 3D-Betrachtung per Shutter-Brille und Spezial-Monitor oder -Beamer gar die Bildwiederholrate von 60 auf 120 Hz, so geraten die schwachbrüstigen Notebookgrafikchips weiter ins Hintertreffen.

## Wartungsarbeiten

Wie viel Grafik- oder Rechenleistung man braucht, gilt es vor dem Kauf zu überschlagen, weil bei einem Notebook oder All-in-One-Gerät die CPU meist nicht auswechselbar ist (siehe FAQ S. 178).

Fließt aus Versehen der Inhalt der Kaffeetasse in die Notebooktastatur oder fällt das Gerät unglücklich herunter, so führt das schnell zu einem (wirtschaftlichen) Totalschaden. Reparaturen am Notebook sind für Profis zwar möglich, enden aber oft mit einer gepfefferten Rechnung.

Ganz anders bei Desktop-PCs im klassischen Tower-Format: Dank des modularen Aufbaus kann man ohne Weiteres selbst aufrüsten oder reparieren. Im Fall der umgekippten Kaffeetasse reicht meist der Neukauf einer Tastatur. Auch eine flottere CPU oder Grafikkarte, mehr Arbeitsspeicher, zusätzliche Festplatten und vieles mehr lässt sich – in der Theorie – leicht nachrüsten. Das gilt selbst für Komplettrechner großer Markenhersteller, in denen teils Spezialkomponenten stecken. Bei älteren PCs sollte man dennoch mit dem spitzen Bleistift nachrechnen, ob der Aufwand noch lohnt. Zudem steckt beim Aufrüsten der Teufel im Detail. Ausführliche Anleitungen zum Aufrüsten finden Sie übrigens in unserem Sonderheft „c't ratgeber Hardware".

Bei allen für die Performance kritischen PC-Komponenten herrscht ein starker Preisverfall. Es lohnt daher überhaupt nicht, einen PC überzudimensionieren, um für die Zukunft vorzubauen. Ebenso wenig empfehlen sich teure Vorsorgemaßnahmen für eventuelle spätere Aufrüstungen. Womöglich gibt es dann die gewünschten Teile nicht mehr, oder sie passen doch nicht wie erwartet – beispielsweise, weil der Hersteller keine BIOS-Updates mehr anbietet.

Wir empfehlen den nüchternen Ansatz: Jetzt das kaufen, was man gerade braucht und erst dann neu überlegen, wenn sich die Bedürfnisse tatsächlich ändern. Bleiben Einsatzzweck und Software(-Version) jahrelang identisch, so gibt es auch wenig Gründe für neue Hardware. Steht dann jedoch eine Modernisierung an, spricht viel für einen harten Schnitt und eine beherzte Trennung von alten Zöpfen.

## Wo kaufen?

In den Regalen der Elektrofachmärkte dominieren mittlerweile die Notebooks – und da oft nur Geräte mit spiegelndem Display, während viele spannende Modelle im Versandhandel warten. Die wenigen dort noch angebotenen Komplett-PCs kaufen die Handelsketten chargenweise als Aktionsware und können nach dem Abverkauf keine weiteren Geräte nachordern. Für die nächste Aktion stellen Acer, Fujitsu, HP, Medion, Packard Bell und Co. dann wieder neue Pakete zusammen. Die Konfiguration solcher Rechner richtet sich in erster Linie nach dem Verkaufspreis, den der Händler treffen möchte und danach, welche Komponenten gerade verfügbar sind.

Am eindrucksvollsten führen immer wieder die Lebensmitteldiscounter vor, wie sich mit Aktionsware Geld verdienen lässt. Der Kunde hat bei solchen Geräten nur die Wahl: „Kaufen oder nicht." Das Preis/Leistungsverhältnis stimmt, falls man tatsächlich genau die angebotene Ausstattung braucht. Angepasste Konfigurationen oder Erweiterungen sind ebenso wenig eingeplant wie kompetente Beratung.

Die Hersteller solcher Aktionsangebote legen tendenziell wenig Wert auf besonders niedrige Geräuschentwicklung oder elektrische Leistungsaufnahme. Stattdessen geht es um werbeträchtige Gigahertz und -byte sowie (Software-)Dreingaben. Zudem lässt sich im lauten Elektronikmarkt nur schwer und im Supermarkt gar nicht beurteilen, wie viel Lärm von einem einzelnen Gerät stammt.

Große Versandhändler wie Dell bewerben immer wieder wechselnde Konfigurationen ihrer Basismodelle. Ausführliche Tests eines Einzelstücks lassen sich daher auch hier kaum auf andere Geräte übertragen. Immerhin erlaubt es Dell, den PC in gewissen Grenzen anzupassen – allerdings nicht selten zu saftigen Aufpreisen.

Sehr viel flexiblere Konfigurationen offerieren diverse kleinere Versandhändler. Sie bauen die Rechner nach dem Build-to-Order-Prinzip erst auf Kundenwunsch. Dabei handelt es sich dann jedoch um Einzelstücke, die zwar von Profis montiert, aber nicht so ausführlich getestet wurden, wie das bei den großen Herstellern der Fall ist.

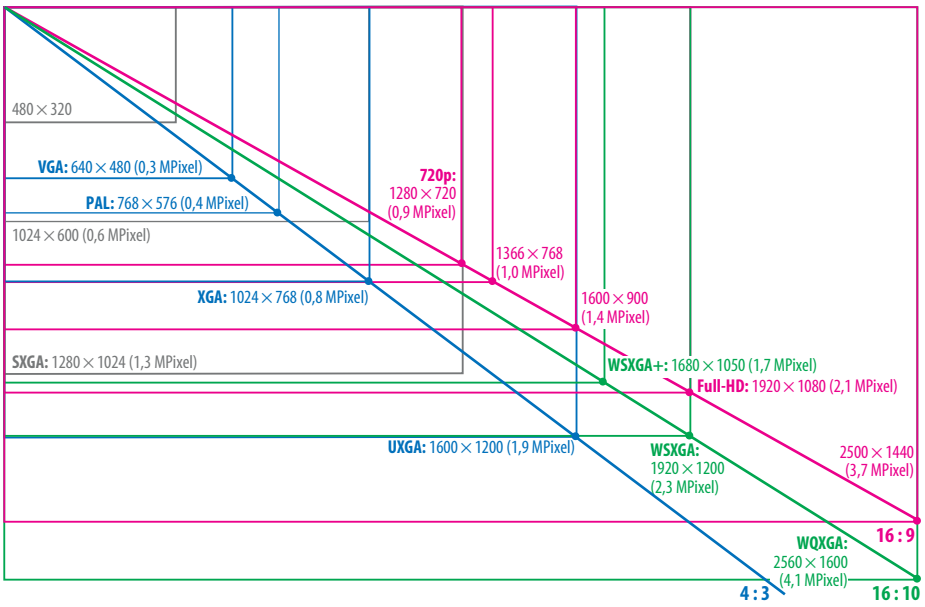
Mit persönlicher Beratung, Service und individueller Konfiguration kann unter Umständen der kleine PC-Händler um die Ecke

**Wer sich vor dem Kauf genau überlegt, was er braucht, findet in der riesigen Palette von Smartphone bis Workstation ein oder mehrere Geräte, die zu den eigenen Bedürfnissen passen.**



© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

**Damit viel auf den Bildschirm passt, kommt es nicht nur auf die Diagonale, sondern auch auf die Auflösung und das Seitenverhältnis an.**




glänzen. Allerdings trifft der enorme Preisdruck insbesondere die Kleinen, sodass viele einfach nur das zusammenschrauben, was gerade im Lager liegt und weg muss. Wer hingegen einen kompetenten Händler findet und bereit ist, für eine gute Beratung und einen kulanten Service etwas mehr zu zahlen, wird unter dem Strich viel Geld und Ärger sparen. Denn im Problem-Fall muss er den Rechner weder einschicken noch teure Hotlines anrufen.

## Von klein bis groß

Sowohl bei PCs als auch bei Notebooks reicht das Spektrum vom spärlich ausgestatteten Design-Schnuckelchen bis zum großen Tausendsassa. Begnügt man sich mit einem langsamen (Atom-)Prozessor – und somit in etwa der Rechenleistung eines fünf bis sechs Jahre alten PCs –, einer kleinen Festplatte und verzichtet auf ein optisches Laufwerk, so reichen 250 Euro für einen Mini-PC der Nettop-Klasse – inklusive Betriebssystem. Ab ungefähr 300 Euro gibt es ähnlich (wenig) performante Billig-Notebooks alias Netbooks, allerdings bieten diese nur kleine Displays mit niedrigen Auflösungen.

Die nächstgrößeren Mini-Desktop-Rechner fangen erst bei 500 Euro an und setzen wie ihr Vorreiter Mac mini auf aktuelle Notebook-Technik. Damit reicht ihre Rechenleistung für die meisten Alltagsaufgaben, erweitern lassen sie sich aber nur per USB.

Vor dem Griff zu einem Billig- oder Winzig-Gerät lohnt ein Blick auf dessen Schnittstellen-Portfolio. So verdirbt ein matschiges VGA-Signal schnell die Freude am großen

Anzeige



© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

**So schick ein Smartphone auch sein mag, so zeigt doch der direkte Größenvergleich, wie wenig sein Display darstellt.**

LC-Display – mit DVI, HDMI oder DisplayPort passiert das nicht. Derzeit lassen sich Daten nur per eSATA wirklich flott auf eine externe Festplatte überspielen, und für den Anschluss an die Stereoanlage empfiehlt sich ein SPDIF- oder HDMI-Ausgang.

Das herkömmliche PC-Format, sei es als Desktop, Micro-, Midi- oder großer Tower, bietet nach wie vor die flexibelsten Erweiterungsmöglichkeiten: Zahlreiche Festplatten passen hinein und nehmen auch größere Mediensammlungen auf, zwei optische Laufwerke erlauben das direkte Kopieren von Silberscheiben, Grafikkarten liefern genug 3D-Leistung für moderne Spiele oder versorgen zahlreiche Monitore – etwa am Videoschnittplatz.

Ein leiser Büro-PC mit Doppelkernprozessor und spartanischer Ausstattung liegt bei rund 400 Euro. Aufwärts geht es in 50- bis 100-Euro-Häppchen jeweils für mehr Arbeitsspeicher, größere Festplatten, mehr Prozessorkerne oder eine TV-Karte. Stehen moderne Ego-Shooter auf der Wunschliste, sind mindestens 700 Euro fällig. Die Luxusklasse oberhalb von 1000 Euro wartet mit sehr viel 3D-Leistung, Vierkern-CPUs, Blu-ray-Laufwerken und anderen Gimmicks auf. Bei der Auswahl eines passenden Notebooks berät der folgende Artikel auf Seite 88.

## Spezialisten

Wenn der Rechner besonders leise, effizient und individuell angepasst sein soll, hilft unter Umständen nur ein PC Marke Eigenbau, der allerdings ziemlich viel Zeitaufwand erfordert. Der schwierigste Teil ist nicht etwa die Montage, sondern die Auswahl und Abstimmung der Komponenten sowie die Installation der Software. Unsere ausführlich begründeten Bauvorschläge (S. 102) erleichtern Ihnen immerhin die Konfigurationsarbeit. Dennoch sollte sich auf einen PC-Eigenbau nur einlassen, wer technisches Grundverständnis mitbringt, Spaß am Basteln hat, viel Geduld mitbringt und sich bei Problemen und Rückschlägen selbst helfen will.

Einen anderen Ausweg bieten Business-PCs – sofern weder maximale Rechenleistung noch 3D-Spiele auf dem Wunschzettel stehen. Solche PCs haben die meisten großen, aber auch viele kleinere Hersteller im Angebot. Solide Verarbeitung, geringe Lärmentwicklung und lange Ersatzteilverfügbarkeit stehen in dieser Klasse im Vordergrund. Mit üppiger Ausstattung glänzen sie indes nicht, denn es gilt: Was nicht da ist, geht auch nicht kaputt. Allerdings zahlt man teilweise erhebliche Aufpreise für (Fernwartungs-)Funktionen, die man ohne teure Software gar nicht nutzen kann. Fast alle Hersteller haben aber neben dieser Königsklasse auch Brot-und-Butter-PCs, die sich auch am heimischen Schreibtisch gut machen.

Unabhängig davon, ob PC oder Notebook aus der Business- oder Consumer-Linie eines Herstellers stammt, lohnt ein Blick in die Garantiebedingungen. Teilweise kann man für einige Euro Aufpreis eine längere Garantiefrist oder einen Vor-Ort-Service dazu buchen.

Geht es um einen besonders aufgeräumten Schreibtisch, eine schicke Surfstation oder einen Rechner, der ohne Maus und Tastatur bedienbar sein muss, kommt ein All-in-One-Gerät in Frage. Die bekanntesten Vertreter dieser Klasse, bei denen sich alle Technik im Gehäuse des Displays versteckt, bietet Apple mit den iMacs an. Mittlerweile gibt es in Deutschland aber reichlich Konkurrenz, teilweise sogar zur Bedienung per (Multi-) Touchscreen (siehe S. 70). Als Zweit- oder gar Drittgerät sind diese jedoch recht teuer, als Erstgerät oft nicht flexibel genug. Aufrüsten klappt – wie bei Notebooks – nur sehr eingeschränkt. Als reine Surfstation ist ein Nettop mit Atom-Prozessor (250 Euro) und einem günstigen 22"-Display (150 Euro) preiswerter.

Teure Speziallösungen für den PC als Medienzentrale im HiFi-Rack fristen ein Nischendasein. In dieser Domäne punkten eher Streaming-Clients, HD-Recorder und Flachbildfernseher mit integrierter x86-CPU, die über sogenannte Widgets Inhalte aus dem Internet darstellen. Filme, MP3s und Co. beziehen sie über das Heimnetzwerk (NAS, Network Attached Storage) per (W)LAN. Ganz nebenbei machen NAS-Speicher und Drucker mit WLAN sogar den Rechner als zentralen Datenspeicher und Zugangsknoten zur Peripherie überflüssig: Auch wenn der Haupt-PC nicht läuft, hat die Surfstation Zugriff auf das Fotoarchiv und das Notebook kann drucken, während der Streaming-Client die Stereoanlage füttert. Als Alternative zum hochgezüchteten Gaming-PC kommen auch Spielekonsolen wie Xbox 360, Wii oder Playstation in Frage. Letztere taugt zudem als Blu-ray-Player.

## Ökogewissen

Bei der Neuanschaffung eines Rechners dessen Leistungsbedarf als Entscheidungskriterium heranzuziehen, beruhigt nicht nur das Ökogewissen, sondern hilft auch beim Geldsparen. Die niedrigste Leistungsaufnahme haben nach wie vor Notebooks. Ein Allround-Gerät mit Doppelkern, aber ohne leistungsfähigen 3D-Chip verheizt samt 17"-Display um 20 Watt. Bereits im Leerlauf schlucken unsere PC-Bauvorschläge (siehe Seite 102) mit Chipsatzgrafik 41 Watt. Mit potenter 3D-Karte und unter Volllast klettert die Anzeige unseres Leistungsmessgeräts schon mal auf 240 Watt. Dazu kommen weitere 35 Watt für ein schickes 24"-Display.

Pro Watt, das ein Gerät rund um die Uhr aufnimmt, kassiert ein Energieversorger etwa 2 Euro im Jahr. Schaltet man den PC außer-

## Weiche Seite

Unabhängig davon: Auf einen neuen PC gehört ein aktuelles Betriebssystem! Soll es aus dem Hause Microsoft stammen, so heißt das Windows 7 und zwar am besten gleich in der 64-Bit-Version. Dann muss man sich auch keine Sorgen machen, wenn 4 GByte oder mehr im PC stecken. Ausnahme: Wer unbedingt alte Hardware weiterverwenden will, prüft besser vor dem Kauf, ob es auch alle nötigen Treiber gibt. Ansonsten spricht für den Vorgänger Vista wenig, da sich Windows 7 etwas flinker anfühlt, auch wenn die Benchmarks nahezu dieselben Werte liefern.

Apples Mac OS X rühmt sich mit einer intuitiven und komfortablen Benutzeroberfläche sowie 64-Bit-Betrieb, läuft aber (fast) nur auf Apple-Hardware. Diese deckt nahezu die ganze Palette vom Notebook über Mini-PCs, All-in-One-Geräte bis hin zur potenten Achtkern-Workstation ab. Umgekehrt führen moderne Apple-Systeme aber auch Windows aus, entweder per Boot Camp als Parallelinstallation zu Mac OS oder in einer virtuellen Maschine. Beides erfordert eine Windows-Lizenz.

Linux läuft auf den meisten – aber eben nicht allen – modernen PCs rund. Eine zeitaufwendige Installation und Pflege von Treibern für Grafikkarten, Mainboards und Co. lässt sich häufig umgehen, wenn man eine Linux-Distribution verwendet, die einige Monate jünger ist als die im PC verbauten Chips. Die Chancen auf ordentliche Treiber sind zudem recht gut, wenn die Chips von Herstellern mit Linux-Engagement stammen – etwa AMD, Intel oder Nvidia. Deren Treiber gibt es meist für 32- und 64-Bit-x86-Linux.



© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

**Dank USB lässt sich auch ein Notebook mit viel Peripherie erweitern. Das verursacht aber auf dem Schreibtisch ein ziemliches Kabelgewirr.**

halb der Bürozeiten (40 Stunden pro Woche) ab, kostet ein Watt nur noch 50 Cent pro Jahr. Internet-Surfen, MP3s oder Blu-rays Abspielen, Textverarbeitung und auch Bildbearbeitung füttern die CPU jeweils nur für kurze Zeitspannen mit Rechenaufgaben. Dazwischen versinkt sie – beim Warten auf Benutzereingaben – im Tiefschlaf. Daher geht hauptsächlich die elektrische Leistungsaufnahme im Leerlauf in die Stromrechnung ein – es sei denn, der Rechner transkodiert ständig Videos, übersetzt am laufenden Band Code oder berechnet stundenlang 3D-Ansichten von Monstern in Labyrinthen.

Die obige Rechnung geht leider nicht ganz auf, denn auch in ausgeschaltetem Zustand versorgen moderne PCs immer noch einige ihrer Baugruppen – beispielsweise um sich per Timer einschalten und eine TV-Sendung aufzeichnen zu können. Daher versimmern sie selbst dann bis zu 3 Watt. Hier verspricht eine neue EU-Richtlinie Besserung. Sie schreibt vor, dass ab dem 7. 1. 2010 verkaufte PCs im Soft-off-Modus nur noch maximal 1 Watt aufnehmen dürfen.

Nur wegen ein paar Watt weniger Leistungsaufnahme einen neuen Rechner anzuschaffen, führt sicher nicht zu einer positiven Ökobilanz – dafür ist die Herstellung eines neuen Gerätes zu energieintensiv. Bei einem Notebook kommen zudem noch Entsorgungsprobleme für die Akkus dazu.

Unterm Strich bleibt die wichtigste Stromsparmaßnahme beim PC: Ausschalten, wenn er nichts zu tun hat. Aufwecken kann man ihn auch übers Netzwerk (siehe S. 186).

## Fazit

Nur wer sich sehr genau überlegt, was er braucht, und alle Offerten penibel vergleicht, findet den perfekten PC mit optimaler Ausstattung und idealem Preis/Leistungsverhältnis. Es erfordert Geduld, Einzelteile, Zubehör und Service-Optionen mehrerer Offerten exakt zu ermitteln. Dabei enttarnt man aber nebenbei auch Händler, die es mit der Systemkonfiguration nicht so genau nehmen. Hier kann man sich an der Hotline nach dem genauen PC-Aufbau erkundigen. Wenn der Support schon an dieser Aufgabe scheitert, ist das kein gutes Omen für spätere Ernstfälle. (bbe)

### Literatur

[1] Rudolf Opitz, Entscheidungshilfe, Die Suche nach dem richtigen Smartphone, c't 23/09, S. 98 c't

Anzeige



© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Christian Wölbert

# Filterwochen

## Kriterien für den Notebook-Kauf

**Ein Dutzend Marken mit mindestens fünf (Apple) bis über vierzig Baureihen (Dell, Acer) in unendlich vielen Konfigurationen: Das Notebook-Angebot erschlägt jeden, der versucht, das passende Gerät herauszusieben. Wir schärfen Ihren Blick für das Wesentliche und impfen Sie gegen die Floskeln der Hersteller.**

Es ist nicht einfach, einen Überblick über den Notebook-Markt zu gewinnen. Erschwert wird das Vorhaben von kurzen Produktzyklen und komplett neuen Geräteklassen: Kaum sind die Netbooks etabliert, kommen nun die CULV-Notebooks, die dank ihrer Stromsparprozessoren wenig wiegen, preislich aber meilenweit unter bisherigen Subnotebooks liegen. Die ersten Modelle brachte Acer vor rund einem halben Jahr auf den Markt, inzwischen haben weitere Hersteller nachgezogen. Als dritte neue Klasse tauchen gerade die kraftvollen Riesen mit Core i7 auf (siehe S. 116).

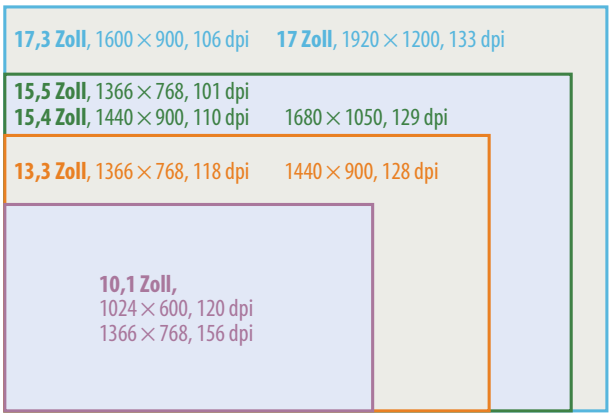
Der Vorteil dieser Dynamik: Mit dem zunehmenden Wettbewerb sinken die Preise,



© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

während Ihre Chance steigt, ein Notebook zu finden, das wie maßgeschneidert zu Ihnen passt. Die folgenden Kriterien helfen Ihnen, die Spreu vom Weizen zu trennen – vom Display über die Akkulaufzeit und dem richtigen Prozessor bis zu den Schnittstellen. Am Anfang sollte jedoch die Frage stehen: Wo möchten Sie Ihr Notebook überhaupt einsetzen?

Wenn es Sie regelmäßig unterwegs begleiten soll, ziehen Sie die Obergrenze am besten bei 14 Zoll. Die weniger als zwei Kilogramm schweren 12- und 13,3-Zöller passen in Rucksäcke und Aktentaschen, ihre Tastaturen sind aber so gut wie beim Desktop-PC. Netbooks mit 10-Zoll-Display wiegen kaum weniger als 12-Zöller und lassen sich aufgrund ihrer Schrumpftasten deutlich unpraktischer bedienen. Von den 14-Zöllern bleibt eine Handvoll unter der Zwei-Kilo-Marke, darunter das teure Lenovo Thinkpad T400s und die günstigen Samsung X420 und Acer Travelmate 8471.




**Gängige Größen und Auflösungen bei Notebook-Bildschirmen: Rund 120 dpi empfinden viele Anwender als ideal. Ab 130 dpi kommen die meisten besser zurecht, wenn sie die Windows-Standardschriften in der Systemsteuerung vergrößern.**

## Kompromiss oder Doppelstrategie

Leicht fällt die Wahl der richtigen Größe, wenn Sie Ihr Notebook ausschließlich zu Hause einsetzen. Das Gewicht spielt keine Rolle und bei Displaygrößen ab 16 Zoll vermissen nur wenige Anwender einen externen Bildschirm. Und die 15-Zöller? Sie bilden nach wie vor die gefragteste Klasse. Nicht nur, weil sie weniger kosten als größere und kleinere Notebooks. Dank neuer Stromsparprozessoren haben einige Exemplare – zum Beispiel von Acer oder MSI – abgespeckt und bringen weniger als 2,5 Kilogramm auf die Waage. Die Standardgröße überzeugt damit mehr denn je – als Kompromiss für alle Nutzer, die sich nicht zwischen Groß und Klein entscheiden wollen, weil sie ihr Notebook zumeist zu Hause, manchmal aber auch unterwegs einsetzen. Oder weil sie einfach noch nie ein Notebook besessen haben und nicht abschätzen können, wie oft es auf Reisen gehen wird. Die meisten leichten 15-Zöller erkaufen sich die neue Mobilität allerdings mit eingeschränkter Rechenleistung und dem Verzicht auf ein optisches Laufwerk.

Eine nicht zwangsläufig teurere Alternative zum universellen 15-Zöller ist die Doppelstrategie: Unterwegs surfen und schreiben Sie auf einem Netbook oder 12-Zöller, anspruchsvolle Aufgaben erledigen Sie zu Hause am Desktop-Rechner oder an einem großen Notebook.

## Pixelgeiz

Leider sorgt ein großes Display nicht automatisch für mehr Übersicht, erst eine vernünftige Pixelzahl verwandelt Schirmfläche in wertvolle, nutzbare Fläche. Die meisten 15- und sogar viele 16-Zoll-Modelle zeigen nur 1366 × 768 Punkte, sie transportieren also nicht mehr Information als ein 11,6-Zöller. Beim Arbeiten mit Tabellen, Surfen oder Jonglieren mehrerer Fenster verschwenden Sie auf diesen Bildschirmen viel Zeit mit Scrollmanövern.

Produktiver arbeiten Sie mit einer Auflösung von mindestens 1440 × 900 Bildpunkten, doch dieses Kriterium stutzt das Heer der in Frage kommenden 14- und 15-Zöller zu einer kümmerlichen Kohorte zurecht. Übrig bleiben ein paar Business-Notebooks, zum Beispiel das HP Compaq 6530b, die Lenovo Thinkpads T400 und SL500 sowie die teuren Consumer-Modelle von Apple (MacBook Pro) und Sony (Vaio BZ). Dell quetscht gegen 70 Euro Aufpreis sogar 1920 × 1080 Pixel in den Bildschirm seines Studio 15. Erst ab 16 Zoll findet man höhere Auflösungen regelmäßiger.

Das einzige 13-Zoll-Notebook mit 1440 × 900 Pixeln verkauft Lenovo mit dem 1800 Euro teuren Thinkpad X301. Das Subnotebook mit der höchsten Auflösung baut aber Sony: Das Vaio Z zeigt kolossale 1600 × 900 Punkte. Die daraus resultierenden 140 dpi empfinden viele Anwender aber als zu feinkörnig. Rund 120 dpi halten die Meisten für ideal, weil Standardschriften dann in einer gut lesbaren Größe erscheinen (siehe Grafik oben rechts).

**Ein 11,6-Zoll-Subnotebook von Medion (1,4 Kilogramm) neben einem 15,6-Zöller von Dell (2,5 Kilogramm) neben einem 18,4er aus dem Hause Acer (4,3 Kilogramm): Am Anfang jeder Kaufentscheidung sollte die Frage nach der passenden Größe und dem richtigen Gewicht stehen.**



© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

10-Zoll-Netbooks zeigen meist 1024 × 600 Punkte, was nicht einmal für größere Dialogfenster ausreicht. Mehr Durchblick erlauben das Vaio W von Sony und das Inspiron Mini 10 von Dell mit jeweils 1366 × 768.

Das früher übliche 4:3-Format stirbt gerade aus, vom Lenovo T61 und Fujitsu Lifebook E8310 liegen nur noch Restposten bei den Händlern. Auch die Auswahl an Bildschirmen im 16:10-Format schrumpft zugunsten der 16:9er, die sich für DVDs gut eignen, beim Arbeiten mit längeren Texten und beim Surfen aber häufigeres Scrollen erfordern.

## Schachmatt

Die nervigen Spiegeldisplays dominieren den Consumer-Markt nach wie vor. Nur einige aktuelle Samsung-Netbooks, zum Beispiel das N510 und das N140 (siehe S. 56), glänzen nicht – ein erstes Zeichen für ein Comeback der matten Oberflächen? Davon kann man wohl erst sprechen, wenn weitere Hersteller nachziehen.

Bis dahin können Sie auf die fast durchgängig matten Business-Geräte ausweichen. Bei Acer heißen diese Travelmate, bei Dell Vostro, Latitude oder Precision, bei Fujitsu Lifebook oder Celsius, bei HP Compaq oder Elitebook, bei Lenovo Thinkpad und bei Toshiba Tecra. Einen Mittelweg stellen einige Modelle von Sony dar, die einfallendes Licht nicht so stark reflektieren wie andere Spiegeldisplays.

Displays mit knackigen, lebendigen Farben sind selten – und teuer: Mindestens 1000 Euro muss man für Sonys Vaio FW mit Wide-Gamut-Display ausgeben. Ebenfalls farbstark und optional auch matt sind das MacBook Pro 15 und das MacBook Pro 17 von Apple. Noch natürlichere Farben zeigen Notebooks mit RGB-LED-Backlight wie das Dell Studio XPS 16 (ab 1270 Euro) und die HP-Workstation Elitebook 8370w (ab 2500 Euro).

Das heißt jedoch nicht, dass die Displays der Bis-1000-Euro-Klasse nur schwer verdauliche Grütze anzeigen. Sie zeigen zwar flauere Farben und geringere Kontraste als die erwähnten Spitzendisplays und ganz normale externe Monitore, den Unterschied bemerken ungeschulte Augen aber erst im direkten Vergleich. Hell genug leuchten Standard-Notebooks ebenfalls – Werte unter 150 cd/m² messen wir selten.

## Marathonläufer

In den letzten Monaten sind viele Notebooks mit Laufzeiten weit jenseits der üblichen drei Stunden auf den Markt gekommen. Rund acht Stunden laufen zum Beispiel Apples 13-Zoll-MacBook und das MacBook Pro mit 17-Zoll-Display. Dank neuer, stromsparender und günstiger Prozessoren gehören aber auch billigere Modelle zu den neuen Marathonläufern: Die mittlerweile auf sämtliche Größen von 11,6 bis 15,6 Zoll aufgefächerten Timelines von Acer erreichen über neun Stunden.

Bei den Netbooks haben Samsungs N140 und Toshibas NB200-110 eine ähnlich gute

## Kauftipps Netbooks

Bei der Ausstattung stagnieren die Netbooks seit einem Jahr: 160er-Platte, 1 GByte RAM, Atom N270/280 und dazu 1024 × 600 Pixel. Das hat einen Grund: Microsoft deckelt die Displaygröße (maximal 10,2 Zoll), den Prozessor (maximal ein Kern), die Festplatte (maximal 160 GByte) und den Hauptspeicher (maximal 1 GByte), wenn der Hersteller das günstige Windows XP Home aufspielen will. Windows 7 Starter würzt die Standardkost nur minimal, denn lediglich die Festplattengröße gibt Microsoft frei.

Bei Windows 7 Starter selbst hat Microsoft gegenüber Home Premium einige Features gekappt: Die Edition kann den Desktop nicht auf einen externen Monitor erweitern (nur spiegeln), Multitouch-Funktionen für Netbooks mit Touchscreen und das Media Center sucht man ebenfalls vergeblich.

Trotz der weitgehend gleichgeschalteten Ausstattung überzeugen nur wenige Netbooks – bei der Ergonomie, Laufzeit, Lüfterlautstärke und Displayqualität unterscheiden sie sich stark. Überzeugt hat uns in all diesen Punkten das schon vor einem Jahr gestartete **Samsung NC10**: Für etwa 300 Euro bekommen Sie die Restposten mit mattem Display, guter Tastatur und einem Akku, der über sieben Stunden hält. Integriertes UMTS kostet 100 Euro extra. Der Nachfolger **N140** hat ebenfalls ein mattes Display und läuft sogar neun Stunden (siehe S. 56).

Das **Toshiba NB200** hält mit etwas besserer Tastatur und größerem Touchpad dagegen, leider spiegelt das Display. Die Version NB200-110 für etwa 400 Euro läuft zehn bis zwölf Stunden, das rund 100 Euro günstigere NB200-113 noch knappe fünf.

Nur ein Kilogramm wiegt der **Asus Eee PC 1008HA**. Leistung und Laufzeit leiden unter der Schlankheitskur nicht übermäßig, aber das spiegelnde Display erreicht nur 130 cd/m². Mit XP und 160er-Platte kostet das Netbook rund 380, mit Windows 7 Starter und 250er-Platte 400 Euro. Ebenso leicht ist der **Eee PC T91** mit Touchscreen und Tablet-Stift, aber dunkler Displayhinterleuchtung und nur 16 GByte SSD-Speicherplatz.

**Toshibas NB200 punktet mit über zehn Stunden Laufzeit und durchdachter Tastatur.**

**Ausgewachsen: Mit 11,6-Zoll-Display (1366 × 768) und großen Tasten bietet das Acer Aspire One 751 viel Komfort.**

**In das 10-Zoll-Display des Inspiron Mini 10 packt Dell gegen Aufpreis 1366 × 768 Pixel.**



© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Kondition, das MSI Wind U115 Hybrid schafft sogar 16 Stunden. Über die Fünf-Stunden-Marke kommen die meisten aktuellen Net- und Subnotebooks – Mobilität kostet zurzeit weniger denn je.

Andererseits sollte man beim Kauf weiterhin genau hinschauen, denn sparsame Prozessoren allein garantieren keine langen Laufzeiten. Zum Beispiel bestückt MSI seine X-Slim-Serie mit schwachbrüstigen Akkus, um ein niedriges Gesamtgewicht und eine flache Seitenlinie zu erreichen.

Wenn Sie auf ein schlankes Äußeres wenig, auf Unabhängigkeit von der Steckdose aber viel Wert legen, können Sie die Laufzeit vieler Business- und Subnotebooks mit Hochkapazitäts- und Zusatzakkus auf Rekordwerte schrauben: Dells Latitude E6400 schafft voll bestückt 16, HPs Elitebook 6930p sogar 21 Stunden. Die Extra-Saftspender kosten allerdings 100 bis über 300 Euro. Bei manchen Notebooks, zum Beispiel von Lenovo, verschwindet der Zweitakku elegant im Schacht des optischen Laufwerks.

## Schrittmacher

Die schnellsten Notebook-Prozessoren kommen von Intel, haben vier Kerne, heißen Core i7 und produzieren so viel heiße Luft, dass zumindest die bislang von uns getesteten Notebooks sie nicht leise kühlen (siehe S. 116). Das macht aber nichts: Die schnellsten Core-2-Duo-Versionen mit 6 MByte Level-2-Cache bieten für beinahe alle Aufgaben genügend Reserven; nur für Spezialaufgaben, die von vier CPU-Kernen profitieren, lohnt sich der i7, zum Beispiel für das Transkodieren von Videos. Über neunzig Prozent der Anwender dürften aber mit den langsameren Zweikernprozessoren von Intel und AMD mit rund 2 GHz und 1 bis 3 MByte Level-2-Cache auskommen, sie dekodieren zum Beispiel HD-Filme mühelos.

Spürbar langsamer rechnen die Einkernprozessoren unter 2 GHz, die Videos in voller HD-Auflösung (1080p) nur ruckelnd abspielen. Trotzdem setzen die Notebook-Hersteller den Intel SU3500 und den SU2700 sowie

Ebenfalls mit Windows 7 verkauft Dell sein 300 Euro teures **Inspiron Mini 10**, interessant wird es durch das optionale Display mit 1366 × 768 Punkten. Der Standardakku hält nur drei Stunden, ein stärkerer kostet 50 Euro extra und steht nach unten ab. **Sonys Vaio W** bringt die gleiche Auflösung und einen starken und ebenfalls abstehenden Akku serienmäßig mit.

Dann vielleicht besser ein 12-Zoll-Netbook: Das **Acer Aspire One 751** und **Lenovo Ideapad S12** punkten mit hellem Display, guter Tastatur und sieben Stunden Laufzeit, sie kosten rund 380 Euro.

Rund 500 Euro für ein Netbook? Das klingt teuer, doch das **MSI Wind U115 Hybrid** läuft mit seinem Standardakku sensationelle 16 Stunden. Es erreicht den Rekordwert, weil Windows auf einer 8 GByte großen SSD residiert und sich die ebenfalls eingebaute 160-GByte-Festplatte abschalten lässt. Als 10-Zöller gewinnt das U115 keine Ergonomie-Preise, gehört aber mit guter Tastatur und hellem, mattem Display zu den besseren seiner Zunft.

Gute Idee: Mit der beiliegenden Docking-Station dient das **Gigabyte M1022** als Desktop-Ersatz, allerdings fehlt ein digitaler Displayausgang. Unterwegs stören das unpraktische Touchpad, die recht kleine Tastatur und das spiegelnde Display. Das Schreibtisch-Netbook kostet 500 Euro.

**Bei seinem knapp ein Kilogramm leichten EeePC 1008 HA versteckt Asus die Schnittstellen hinter Klappen.**

**Gigabyte liefert sein Booktop M1022 mit einer Docking-Station aus, die das Netbook hochkant aufnimmt.**

Anzeige



© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

den AMD Athlon Neo in letzter Zeit vermehrt ein, weil sie besonders wenig Strom verbraten – und immerhin noch zwei- bis dreimal so flott kalkulieren wie die Netbook-Prozessoren Atom N und Atom Z.

## Kurz- und Langzeitgedächtnis

Aktuelle Netbooks bringen nur 1 GByte RAM mit, aber zum Glück hat Microsoft den Speicherappetit von Windows 7 im Vergleich zum Vorgänger Vista gezügelt. Das neue Betriebssystem läuft deshalb auch auf den Mini-Rechnern flüssig. Den Schritt auf 2 GByte – so viel Speicher haben größere Notebooks selbst in der Billigklasse – spüren Sie zum Beispiel beim Arbeiten mit Videos oder großen Bildern.

Um mehr als 3 GByte Speicher anzusprechen, benötigen Sie ein 64-Bit-Betriebssystem. Einige Hersteller verkaufen ihre mit 4 GByte bestückten Modelle trotzdem nur mit einem 32-Bit-Windows, andere liefern die 64-Bit-Version zwar nicht vorinstalliert, aber immerhin auf DVD oder in der Recovery-Partition mit – es lohnt sich also, das Datenblatt akribisch zu studieren.

Viele aktuelle Notebooks verkraften sogar bis zu 8 GByte RAM, womit Sie auch riesige Bilder im RAW-Format ungebremst durch ihre Bildbearbeitung jagen, aber die dazu notwendigen 4-GByte-Module kosten mindestens 200 Euro.

Aktuelle Notebook-Festplatten mit 320 bis 640 GByte erzielen Transferraten von 60 MByte/s und mehr, die etwas langsameren 160-GByte-Platten finden sich vorwiegend in Netbooks. Brauchen Sie mehr als 640 GByte, müssen Sie entweder auf die ersten 750er-Exemplare warten – oder Sie kaufen ein Notebook mit zwei Platten. Dann kommen hauptsächlich 18- und 17-Zöller in Frage, dazu einige 16-Zöller wie das M60 von Asus und nur ein 15-Zöller, das 1400 Euro teure Toshiba Qosmio F50. Zusätzlichen Platz kann die zweite Platte immer liefern, aber einen RAID-Verbund konfiguriert kaum ein Hersteller, das müssen Sie selbst erledigen.

SSDs lesen mit rund 200 MByte/s und schreiben mit über 100 MByte/s, sind robust und arbeiten komplett geräuschlos. Nachteil der Flitzer sind ihre gesalzenen Preise, so kostet beispielsweise eine 256-GByte-SSD über 600, eine normale 500-GByte-Platte aber weniger als 80 Euro. Außerdem liegen zur Lebensdauer von Mainstream-SSDs noch keine Langzeiterfahrungen vor.

Nicht nur SSDs geben irgendwann den Geist auf, auch normale Fesplatten. Denken Sie daher unbedingt an ein regelmäßiges Backup, zum Beispiel auf einer externen Festplatte oder einem USB-Stick. Gleichzeitig schützen Sie sich damit gegen Datenverlust durch einen Diebstahl Ihres Notebooks.

## Heiße Chips

Selbst die aktuell schnellsten mobilen Grafikchips, der GTX 280M von Nvidia und der Mobility Radeon 4850/4870 von AMD, hinken mit weitem Abstand hinter Desktop-Grafikchips her. Aufgrund der meist kurzen Lauf-

## Kauftipps Subnotebooks

Die günstigen CULV-CPUs rechnen rund dreimal so schnell wie der Atom und setzen in den 12- und 13-Zöllern die elitären Subnotebooks mit den teuren Core-2-Duos unter Druck und lassen deren Preise sinken. Vorreiter war das **Acer Aspire Timeline 3810T** mit spiegelndem 13,3-Zoll-Display, das für gerade mal 600 Euro eine 320-GByte-Platte, 4 GByte Speicher, HDMI und zehn Stunden Laufzeit bietet. Inzwischen hat Acer Varianten mit Doppelkern-CPU und ein mattes Schwestermodell nachgeschoben, das **Travelmate 8371**. Über neun Stunden läuft auch das 500 Euro teure und 1,5 Kilogramm leichte **Aspire Timeline 1810TZ** mit 11,6-Zoll-Spiegeldisplay und etwas schwammiger Tastatur.

400 Euro verlangt Medion für sein **Akoya Mini E1311**, ein Subnotebook mit AMD-Prozessor, HDMI, Windows XP und 3,5 Stunden Laufzeit. Nur 50 Euro mehr kostet das **Samsung N510**: Es rechnet mit seinem Netbook-Prozessor zwar ziemlich langsam, taugt dank Ion-Grafik aber trotzdem für HD-Videos und alte Spiele. Seine weiteren Vorzüge: Top-Tastatur, über fünf Stunden Laufzeit, mattes Display.

Anders als diese Schnäppchen bringen die beiden Leichtbauwunder **Sony Vaio TT** (11,1 Zoll, 1,3 kg) und **Toshiba Portégé R600** (12 Zoll, 1,2 kg) ein DVD-Laufwerk mit. Das TT verkaufen einige Händler ab 1200, das R600 ab 1600 Euro.

Beim **Lenovo Thinkpad X301** sprechen DVD-Brenner, UMTS, Displayport und die Auflösung von 1440 × 900 Punkten bei 13,3 Zoll Displaydiagonale und nur 1,5 Kilogramm Gewicht für sich. Allerdings gibt es das Business-Subnotebook nur mit SSD, was den Grundpreis auf 1800 Euro treibt. Zweiter Wermutstropfen ist die geringe Kapazität des Standardakkus.

Auch das gleich teure **Thinkpad T400s** zählt aufgrund seiner 1,8 Kilogramm zu den angenehmen Reisebegleitern, obwohl sein Display mit 14 Zoll etwas größer ausfällt. Die Ausstattung mit SSD und UMTS ähnelt der des X301, die Prozessoren rechnen deutlich flotter.

**Das Acer Aspire Timeline 3810T bietet zehn Stunden Laufzeit und eine vernünftige Ausstattung.**

**Grenzgänger: Das Samsung N510 kombiniert einen Netbook-Prozessor mit der leistungsfähigen Ion-Grafik und HDMI.**

**Der Einstiegspreis des Leichtbauwunders Sony Vaio TT ist von 1700 auf 1200 Euro gerutscht.**



© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

zeiten und lauten Lüfter taugen Notebooks mit diesen High-End-Grafikchips außerdem kaum für den Alltag. Erst recht nicht, wenn gleich zwei davon im Notebook stecken: Dell koppelt in seinem Alienware M17x zwei GTX 280M und verlangt für das Kraftpaket mindestens 2600 Euro.

Ein besseres Verhältnis zwischen Leistungsaufnahme und Rechenkraft haben die Chips der Performance-Klasse wie der AMD Radeon HD 4650 und der Nvidia GT 240M. Sie tauchen in vielen alltagstauglichen 15- und 16-Zöllern auf und eignen sich für Spiele mit heruntergedrehten Details oder niedrigeren Auflösungen – letztere herrschen bei Notebook-Displays ja ohnehin vor. Die Chips der Serie Radeon HD 45XX rechnen rund ein Drittel langsamer als die Performance-Klasse, dahinter folgt im gleichen Abstand der in Notebooks um 600 Euro verbreitete Radeon HD 4330.

Bei einigen Notebooks, zum Beispiel von Apple und Sony, können Sie den Grafikchip abschalten, woraufhin die akkuschonende Chipsatzgrafik übernimmt. Doch bisher setzen die Hersteller nur ziemlich langsame Grafikchips als Teilzeitantrieb ein, sodass sich der Aufwand kaum lohnt.

Suchen Sie ein leichtes und flaches Notebook, meiden Sie dedizierte Grafikchips komplett. Schneller als alle anderen Chipsatz-Grafikkerne rechnet Nvidias Ion alias 9400M, zu finden zum Beispiel in den MacBooks und im Samsung N510. Der Ion reicht für ältere Spiele wie World of Warcraft mit heruntergedrehten Details und sammelt in Benchmarks doppelt so viele Punkte wie der weit verbreitete Grafikkern der aktuellen Intel-Chipsätze, der 4500MHD. In den meisten Netbooks stecken die deutlich lahmeren Intel GMA 950 oder GMA 500.

## Tippbretter

Je kleiner das Notebook, desto größer das Risiko, dass Sie einige Tasten nur per Kombination erreichen – „Pos 1“, „Ende“ und „Pause“ opfern die meisten Hersteller bei Platznot als Erstes. Die Pfeiltasten schrumpfen sie meist auf halbe Größe, was genaues Zielen erfordert.

Stabile Tippbretter mit knackigem Anschlag finden sich quer durch alle (Preis-) Klassen, bei teuren Business-Notebooks steigt die Chance. Vielschreiber sollten die Tastatur trotzdem vor dem Kauf ausprobieren. Acer bietet als einziger Hersteller einige Modelle mit gekrümmten Tastaturen, die die Handgelenke entlasten sollen, darunter das 600 Euro teure Travelmate 5530. Apple, Acer, Dell und Asus beleuchten einige ihrer Tastaturen elegant von unten, bei Lenovo und HP erleichtert eine über dem Display sitzende Lampe das Tippen im Dunkeln. Vermehrt schon ab 15,6 Zoll Display-Diagonale ergänzen viele Hersteller die Tastaturen um Ziffernblöcke.

Touchpads lassen sich idealerweise per Tastendruck abschalten, damit aufliegende Handballen nicht den Cursor verschieben. Auch auf ausreichend große und leichtgängige Touchpad-Tasten sollten Sie achten. Zehnfingerschreiber dürften nach kurzem Training ohnehin besser mit einem Trackpoint zurechtkommen – zu finden an vielen Business-Modellen, zum Beispiel von Dell, HP und Lenovo.

## Verbindung zur Außenwelt

Externe Monitore ab 20 Zoll aufwärts schließen Sie vorzugsweise per Digitalausgang an. Die gängigste Variante ist HDMI, seltener findet man DVI und Displayport – alle drei Schnittstellen eignen sich gleich gut, mit einer Ausnahme: Die bei 30-Zoll-Monitoren möglichen 2560 × 1600 Pixel übertragen nur Displayport und die seltenen DVI-Anschlüsse mit Dual-Link. HDMI transportiert zusätzlich digitale Audiokanäle. Netbooks haben in der Regel nur einen analogen VGA-Ausgang; Apple setzt bei seinen MacBooks auf Mini-Displayport und verlangt für Adapter auf VGA oder DVI 30 Euro extra. Der SPDIF-Aus-

Am extremsten ausgestattet ist das **Vaio Z**: Sony bestückt es optional mit Prozessoren bis 3 GHz, 8 GByte RAM, einem Display mit 1600 × 900 Pixeln und satten Farben, einem Blu-ray-Laufwerk und UMTS. Mit den Extras schnellt der Preis auf über 2000 Euro.

Mit 2,1 Kilogramm gehört das frisch renovierte, 900 Euro teure **Apple MacBook** zu den schwereren 13-Zöllern. In seinem weißen Unibody-Gehäuse steckt ein Akku, der für acht Stunden Laufzeit sorgt.

Das **MacBook Air** fasziniert aufgrund seines Designs und seines Gewichts von 1,36 Kilogramm, enttäuscht aber bei der Schnittstellenzahl Den Preis hat Apple gesenkt: Mit 1,86 GHz kostet es 1400 Euro.

**Der einzige 13,3-Zöller mit 1440 × 900 Punkten: Das Lenovo Thinkpad X301 überzeugt in fast allen Bereichen.**

Anzeige



© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

## Kauftipps 15- und 16-Zöller

Diese Klasse kann mehr als billig sein: Nirgends ist die Auswahl so groß wie bei den 15-Zöllern. Die neuen Stromsparprozessoren sorgen auch hier für lange Laufzeiten bei niedrigem Gewicht und moderatem Preis. Acer bietet seine ausdauernden Timelines in matt als **Travelmate 8571** und glänzend als **Aspire 5810T** an. Das Travelmate geht mit Linux bereits ab 480 Euro über den Ladentisch, das Aspire mit Windows 7 Home Premium 64 Bit ab 700 Euro.

Als Multimedia-Allrounder überzeugt das **Sony Vaio NW** ab 700 Euro mit üppiger Ausstattung, für 100 Euro mehr liest das optische Laufwerk auch Blu-rays. Rechenleistung und Tastatur gehören zur Oberklasse.

Ohne Blu-ray und HDMI, aber mit Einsteiger-Doppelkernen, leisem Lüfter und leichtem Gehäuse verkauft MSI einen günstigen 16-Zöller: Das **CX600** gibt es schon ab 500 Euro aufwärts.

Das ab 1200 Euro erhältliche **LG P510** gefällt mit hoher Auflösung (1440 × 900) und rasend schnellen Prozessoren bei nur 2,3 Kilogramm Gewicht. Praktisches Gimmick: Mit anderen PCs vernetzt es sich per USB-Kabel.

Das leise und leichte **Apple MacBook Pro 15** kostet mindestens 1600 Euro, läuft neun Stunden und zeigt kräftige Farben auf dem optional matten Display. Trotz hoher Rechenleistung und schlankem Gehäuse bleibt der Lüfter leise.

Die Laufzeiten des **HP Compaq 6730b** (850 Euro) und **Elitebook 6930p** (1250 Euro) lassen sich mit Zusatzakkus verlängern: Beim Compaq auf 14, beim Elitebook auf rekordverdächtige 21 Stunden.

Einen 15-Zöller mit mattem Display bekommt man auch für weniger Geld: Die Preise für das **Dell Vostro 1520** und das **HP 615 Compaq** beginnen bei unter 500 Euro.

**Leicht, leise, billig und ausdauernd: Acers Aspire Timeline 5810T läuft über acht Stunden.**

**Beim Vaio NW stimmen Tastatur, Leistung und Ausstattung – abgesehen von den mageren 1366 × 768 Pixeln.**

**Ohne Schnickschnack, aber mit Doppelkern-CPU und leisem Lüfter taugt das MSI CX600 als DVD-Entertainer.**

**Das LG P510 packt massig Leistung in eine leichte und schmucke Hülle. Das hochauflösende Display spiegelt.**

gang, der nur den Ton digital herausführt, stirbt schon wieder aus.

Mit externen Festplatten kommuniziert die immer häufiger anzutreffende eSATA-Schnittstelle schneller als USB oder Firewire, allerdings verträgt sich nicht jeder Chipsatz mit jeder Festplatte auf Anhieb und nicht immer hilft ein frischer Treiber. Die Phase der Kinderkrankheiten hat eSATA also noch nicht hinter sich gelassen. Notebooks mit USB 3.0 wird es 2010 vermutlich noch nicht geben, aber vielleicht ExpressCard-Erweiterungen.

Beim WLAN-Modul sollten Sie auf das Kleingedruckte achten, wenn Sie zum Beispiel für Backups hohe Transferraten brauchen. Längst nicht alle Notebooks beherrschen den brutto mindestens 300 MBit/s schnellen N-Standard, sondern funken nur nach 802.11 B/G. Intels Wifi Link 5300AGN könnte als bislang einziges Modul sogar 450 MBit/s übertragen, wenn es denn passende Router gäbe – mit den ersten dürfte im Frühjahr 2010 zu rechnen sein. Mit seinen drei Antennen-Anschlüssen schlägt sich das Intel 5300AGN auch unter schlechten Empfangsbedingungen wacker. Allerdings lässt sich ohne Schrauberei nicht sagen, wie viele Antennen tatsächlich im Displaydeckel stecken.

In viele Business-Modelle und Subnotebooks sowie manche Netbooks bauen die Hersteller gegen rund 100 Euro Aufpreis ein UMTS-Modul ein. USB-UMTS-Sticks sind etwas unpraktischer, kosten aber weniger und verbinden auch den Heim-PC mit dem Netz, zum Beispiel wenn die DSL-Leitung klemmt.

### Die guten ins Töpfchen …

In den Kaufhäusern und Elektro-Märkten steht nur ein Bruchteil aller Notebooks, und die Business-Maschinen mit mattem Display führen nur die kleinen Fachhändler, deren Adressen Sie auf den Webseiten der Hersteller finden.

Im Netz sieben Sie mit den Filtern der Preissuchmaschinen und großen Shops die interessanten Geräte aus der Modellflut schnell heraus. Viele Dell-Modelle fehlen dort allerdings, weil der Hersteller sie nur in der eigenen Online-Filiale verkauft. Für einen Überblick über Ihre favorisierte Klasse lassen Sie sich zum Beispiel alle maximal zwei Kilogramm schweren und höchstens 800 Euro teuren 12- bis 14-Zöller anzeigen. Dann umzingeln Sie Ihr Wunschgerät systematisch: Von der Zahl der CPU-Kerne über UMTS bis zur matten Displayoberfläche können Sie alle möglichen Kriterien vorgeben.

Trotzdem bestellen Sie die Katze im Sack, weil die Lautstärke des Lüfters und die Qualität der Tastatur nicht im Datenblatt stehen und der Akku die versprochene Laufzeit in der Praxis nicht immer einlöst. Notfalls müssen Sie Ihr zweiwöchiges Rückgaberecht wahrnehmen und das Notebook zurückschicken. Beim Fachhändler zahlen Sie vielleicht 50 Euro mehr, können die Kandidaten aber in die Hand nehmen und die Tastaturen testen. (cwo)



© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

## Kauftipps Desktop-Replacement

Als üppig ausgestattete Multimedia-Zentralen glänzen viele 17- und 18-Zöller – leider glänzt meist auch das Display. Eine Ausnahme ist das **MacBook Pro 17**, das Apple gegen 50 Euro Aufpreis mit einem farbkräftigen, aber matten Bildschirm ausstattet. Bei der Laufzeit von acht Stunden und dem Gewicht von 2,9 Kilogramm können andere Desktop-Replacement-Notebooks nicht mithalten, aber auch beim Preis steht das MacBook ganz weit oben: Es kostet 2300 Euro.

Teuer, kräftig und farbstark ist auch das **HP Elitebook 8730w**. Das **Lenovo Thinkpad W700** gibt es mit herausziehbarem Zweitdisplay und Farbkalibrator.

HPs 17,3-Zöller **Pavilion dv7** taugt mit Fernbedienung, zweitem Kopfhörerausgang und kräftigen Lautsprechern für Kino-Abende. Je nach Leistungsanspruch stehen Modelle von 700 bis 1300 Euro zur Wahl, das teuerste liest Blu-ray-Scheiben.

Für 1000 Euro bekommt man nur bei Sony ein Spitzendisplay mit 1920 × 1080 Pixeln und extrem satten Farben: Neben dem **Vaio FW** verblassen viele Konkurrenten. Die Ausstattung lässt sich frei konfigurieren und dank guter Tastatur und mäßiger Spiegelungen arbeitet man an dem 16,4-Zöller ergonomisch.

Schon der günstigste 18-Zöller, das **Amilo Li 3910** von Fujitsu für 650 Euro, bietet mehr Rechenleistung, Arbeitsspeicher und Speicherplatz, als man für Standardaufgaben benötigt.

Das andere Extrem im 18-Zoll-Format stellt mit Preisen zwischen 1000 und 3000 Euro das **Sony Vaio AW** dar.

**Der flachste und ausdauerndste 17-Zöller hat gleichzeitig eines der besten Displays: Apple MacBook Pro 17.**

**Das Sony Vaio FW stellt den günstigsten Weg zum Spitzendisplay mit knackigen Farben und scharfer Auflösung dar.**

**HP dv7: Außen Klavierlack und Spiegeldisplay, innen AMD- oder Intel-Technik, optional Blu-ray und bis zu zwei Festplatten.**

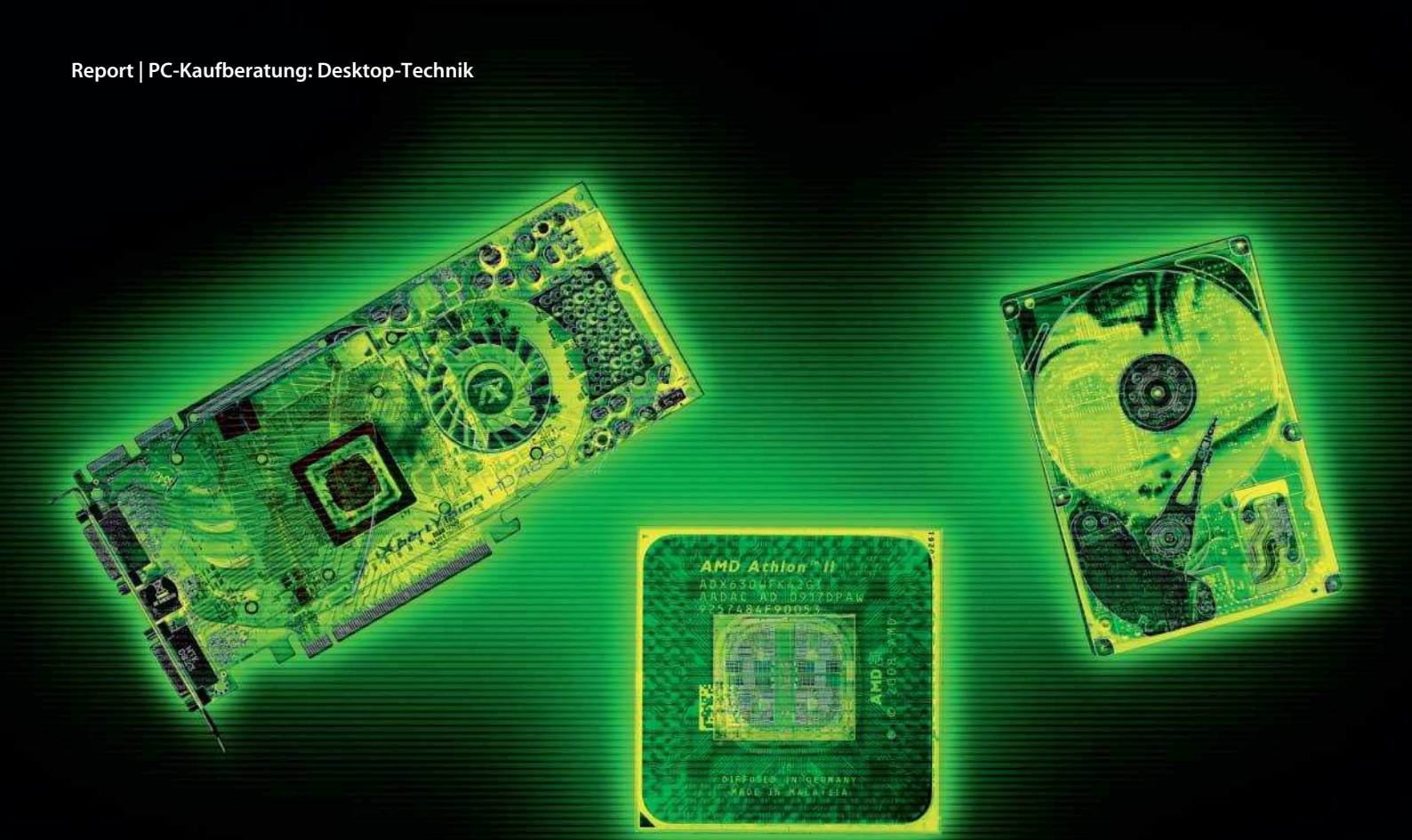
**Eine praxisgerecht abgespeckte Ausstattung mit Pentium-Doppelkern und DVD-Brenner drückt den Preis des 18,4-Zöllers Fujitsu Li3910 auf 650 Euro.**

c't

Anzeige



© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.




Christof Windeck

# Chips nach Wahl

## Aktuelle Technik für Desktop-PCs

**Intels jüngste Quad-Core-Prozessoren sind in aller Munde, doch nicht jeder PC braucht einen der teuren Rennsportler – sondern vielleicht eher eine flotte Grafikkarte. Auch dort steht ein Generationswechsel an, ebenso wie bei USB und SATA. Unser Technik-Update schafft Übersicht.**

Die PC-Technik ist nicht nur von raschen Generationswechseln geprägt, sondern auch von einem Kauderwelsch aus Abkürzungen, Typenbezeichnungen und Fachausdrücken. Wer kompetente Entscheidungen bei der Zusammenstellung eines neuen Desktop-Rechners treffen will – ganz gleich, ob komplett gekauft oder selbst gebaut –, braucht aber einen Überblick über den Stand der Technik. Was leisten Intels jüngste Quad-Core-Prozessoren? Muss es jetzt schon DirectX-11-Grafik sein? Wann kommt USB 3.0? Die folgenden Seiten bringen Sie in solchen Fragen auf den aktuellen Stand.

Ein PC ist aber mehr als die Summe seiner Komponenten, die nur in optimaler Kombination ihr volles Potenzial entfalten. Ein sparsamer Prozessor drosselt Leistungsaufnahme und Geräuschentwicklung eines Computers beispielsweise nur dann merklich, wenn auch Mainboard, Grafikchip, Netzteil und Festplatte wenig Strom verheizen. Am anderen Ende der Leistungsskala steigern fette Grafikkarten den Spielspaß erst in Kombination mit flotten Prozessoren, zudem brauchen sie reichlich Strom und Kühlluft.

Bei der Zusammenstellung von PC-Bauteilen sollte man Exoten meiden. Das beste Preis/Leistungsverhältnis und hohe Zuverlässigkeit erreichen die jeweils in den größten Stückzahlen produzierten, hart miteinander konkurrierenden Komponenten. Sie zielen auf das sogenannte Mainstream-Segment, das der deutsche Begriff Mittelklasse unzureichend beschreibt. Bei häufig gekauften Geräten ist auch die Wahrscheinlichkeit groß, dass sich Lösungen für eventuell auftretende Probleme finden.

Wenn es um hohe Zuverlässigkeit geht, sollte ein PC möglichst mager ausgestattet sein – was nicht vorhanden ist, geht nicht kaputt und verwandelt keinen Strom in zusätzliche Abwärme. In diesem Sinne sollte man sich auch beherzt von Altteilen trennen, etwa alten Festplatten: Deren Inhalt kopiert man lieber auf das neue, flotte SATA-Laufwerk – dort kostet 1 Gigabyte Kapazität gerade noch sechs Cent.

Heute gekaufte PC-Technik ist zum Einsatz unter aktuellen Betriebssystemen gedacht. So fehlen beispielsweise Windows-2000-Treiber für die Onboard-Grafik vieler aktueller Mainboards. Wenn Windows – und kein aktuelles Linux – auf dem Rechner laufen soll, ist XP heute nicht mehr die erste Wahl, auch weil der Microsoft-Support dafür allmählich ausläuft. Mancher mag hoffen, dass ein mit Servicepack 2 gepflegtes Vista etwas seltener Pannen verursacht als das brandneue Windows 7, doch eigentlich ist Letzteres die erste Wahl.

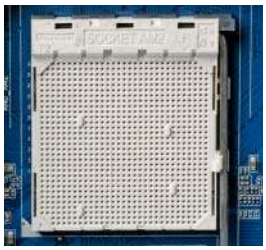
### Klassendenken

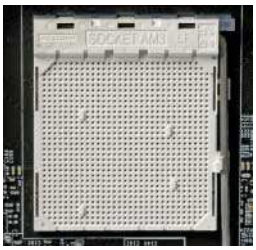
Eine grobe Einstufung des PC-Leistungspotenzials liefert ein Blick auf den Gerätepreis.



© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

**Die Auswahl an Chipsätzen schrumpft, aber die Zahl unterschiedlicher Prozessorfassungen wächst.**

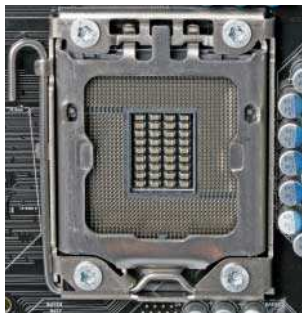




AM2/AM3 (für Athlons und Phenoms)

LGA775 (Core 2)

LGA1156 (Core i5/i7)



LGA1366 (Core i7-900)

Hohe Versandpauschalen oder magere Serviceleistungen erschweren aber den Preisvergleich. Das Preis/Leistungsverhältnis wiederum lässt sich recht gut einschätzen, indem man die Einzelhandelspreise der jeweils eingebauten Komponenten addiert. Auf Preisvergleich-Webseiten sind die billigsten Offerten selten realistisch, häufig hapert es hier am Lagerbestand – es zählen deshalb nur Angebote, die man auch tatsächlich kaufen kann.

Eine Beispielrechnung zeigt, wo das Geld im PC steckt: Für jeweils 15 Euro bekommt man ein Gurk-Netzteil, ein wackeliges Dünnblechgehäuse, ein DVD-ROM-Laufwerk sowie 1 GByte RAM – macht zusammen 60 Euro. Nun braucht man noch eine 30-Euro-Festplatte sowie ein 40-Euro-Mainboard mit Onboard-Grafik, LAN- sowie Soundchips; darauf sitzt ein 35-Euro-Prozessor samt beigepacktem Kühler. Das Ganze kostet dann rund 175 Euro – inklusive 10 Euro für Tastatur und Maus, aber ohne Montage- und Versandkosten.

Auf einer solchen Möhre liefe Windows 7 ganz gut, doch schon für die System Builder Edition der Home-Premium-Version zahlt man mehr als 40 Prozent des Preises der Hardware. An große Hersteller spartanisch ausgestatteter Nettops und Netbooks verkauft Microsoft für schätzungsweise weniger als 15 US-Dollar eine Spezialversion von Windows XP Home beziehungsweise Windows 7 Starter, doch an die kommen Privatleute und Kleinfirmen nicht heran.

Bei Billig-PCs ist das Betriebssystem also vergleichsweise teuer, aber auch andere Extras gehen ins Geld: Ein Speicherkartenleser, eine DVD-Brennfunktion, mehr RAM- und Festplattenkapazität. Noch mehr kostet bessere Qualität: Ein leises und effizientes Netzteil, ein Mainboard mit ordentlicher Lüfterregelung, eine leise und schnelle Festplatte, ein flotter Speicherkartenleser. Für einen PC mit besseren Bauteilen zahlt man leicht 150 Euro mehr als für eine genauso schnelle Klapperkiste – falls sie läuft.

Braucht der PC nur minimale Rechenleistung, soll aber billig, sparsam und kompakt sein, dann sind Nettops eine Alternative. Darin stecken Prozessoren wie AMD Sempron 210U oder Intel Atom, also Varianten der für Netbooks gedachten Billigtechnik. Einige Nettops, etwa die ab ungefähr 230 Euro erhältliche Asus Eee Box B202, bieten digitale (DVI-)Monitoranschlüsse, die für scharfe Bilder sorgen.

Die Preise flexibel konfigurierbarer PCs beginnen um 400 Euro. Dabei befindet man sich noch immer in der heißen Preiskampfzone, wo sich kleinste Details stark auf den Endpreis auswirken. Viele Anbieter verzichten etwa auf serienmäßige digitale Monitoranschlüsse, um mit zusätzlich verkauften Grafikkarten die Marge zu steigern. Weil die zuvor extrem niedrigen Preise für Arbeitsspeicher in den letzten Monaten deutlich angestiegen sind, sollte man auf die RAM-Ausstattung besonders achten.

In typischen Familien- oder Multimedia-PCs zu Preisen ab etwa 600 Euro, wie sie Elektronikmärkte oder Lebensmittel-Discounter bei Sonderaktionen verkaufen, stecken Quad-Core-Prozessoren mit vergleichsweise niedrigen Taktfrequenzen. Für aktuelle 3D-Spiele sind kräftige Grafikkarten nötig; die heute gängigen und sehr günstigen 22- bis 24-Zoll-Displays zeigen hohe Auflösungen, an denen schwachbrüstige Grafikchips in anspruchsvollen Spieletiteln scheitern. Wirklich spieletaugliche PCs mit 120-Euro-Grafikkarten und flotten Prozessoren bekommt man ab etwa 700 Euro. Wenn es nicht auf 3D-Performance ankommt, sondern ein kräftiger Hauptprozessor beispielsweise für flotten (HD-)Videoschnitt oder schnelle Bildbearbeitung sorgen soll, dann steckt man sein Geld statt in eine teure GPU lieber in einen Core i5 oder i7.

## Prozessoren

Diese Quad-Cores gehören zu Intels sogenannter Nehalem-Familie, deren Flaggschiff der über 800 Euro teure Core i7-975 Extreme Edition ist. Wie auch die anderen Core-i7-900-CPUs benötigt er Mainboards mit der Fassung LGA1366 und drei DDR3-Speicherkanälen. Deutlich günstiger sind die sogenannten LGA1156-Prozessoren der Baureihen Core i5-700 und Core i7-800 sowie die dazu passenden P55-Mainboards mit nur zwei DDR3-Speicherkanälen. Der zurzeit schnellste Desktop-PC-Prozessor von AMD, der Phenom II X4 965 Black Edition, kann nur den günstigsten Core i5-750 in einigen Disziplinen schlagen; beide kosten rund 165 Euro.

Dank „Turbo Boost"-Übertaktungsautomatik [1] übertrumpfen Core i5 und i7 alle bisherigen Doppelkerne: Falls nur einer oder zwei Kerne mit Volldampf rechnen, steigt ihre Taktfrequenz erheblich an. Der Core i5-750 mit nominell 2,66 GHz läuft dann mit bis zu 3,2 GHz, der i7-860 (2,8 GHz) sogar mit 3,46 GHz – das ist mehr als beim schnellsten Doppelkern Core 2 Duo E8600 (3,33 GHz). Weil die Prozessoren der Nehalem-Generation nun auf den Frontsidebus-Umweg verzichten und – wie AMD64-Prozessoren übrigens schon seit 2003 – den Hauptspeicher direkt anbinden, arbeiten sie bei gleicher Taktfrequenz oft fixer als ihre Core-2-Vorgänger. Eine Besonderheit der Core-i5/i7-Prozessoren sei aber nicht verschwiegen: Unter Turbo-Boost-Volllast schöpfen sie ihre spezifizierte Leistungsaufnahme, die Thermal Design Power (TDP), voll aus. Zur leisen Kühlung ist dann einiger Aufwand nötig – mit den von Intel beigepackten Kühlern gelingt es nicht.

Intels LGA1156-Plattform ist billiger und effizienter als ein Core-i7-900-System mit LGA1366-Mainboard. Die High-End-Variante ist für Workstations gedacht, in die mehr als zwei Grafikprozessoren und besonders viel RAM passt. Ganz ähnlich sind Maschinen mit zwei Xeon-Prozessoren aufgebaut, etwa der Apple Mac Pro.



© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Prozessoren der Baureihe Core i5-700 melden dem Betriebssystem „nur“ ihre vier echten Rechenkerne, die teureren Core-i7-CPUs aber acht, weil sie Hyper-Threading unterstützen. Deutliche Vorteile bringt das bisher erst wenigen Desktop-PC-Anwendungen – viele nutzen ja nicht einmal zwei Kerne voll aus.

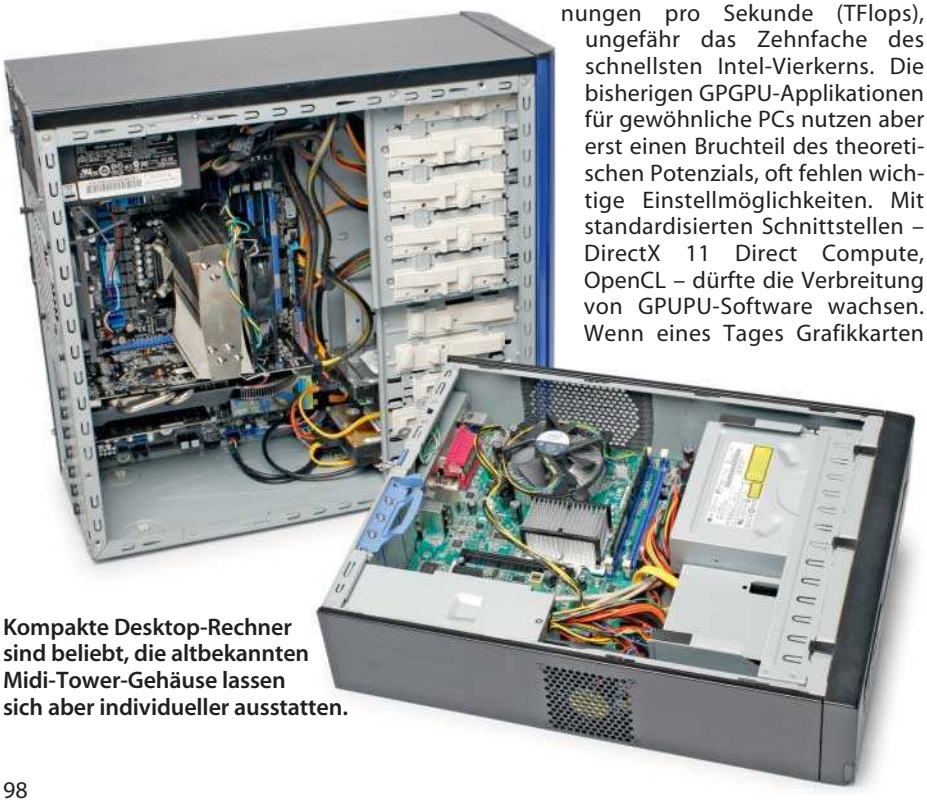
Dual-Core-Versionen der Nehalem-Baureihe werden erst Anfang 2010 erwartet; bis dahin verkauft Intel Doppelkerne nur im LGA775-Gehäuse. Weiter lieferbar sind auch LGA775-Quads, doch sie sind wegen des Core i5 nicht mehr attraktiv. Die Intel-Doppelkerne haben ebenfalls allen Glanz verloren, weil einerseits die Turbo-Boost-Prozessoren schneller sind und andererseits AMD im Preisbereich unter 100 Euro mehr Leistung fürs Geld liefert.

Seit AMD die 45-Nanometer-Prozessorfamilien Athlon II und Phenom II in Dual-, Triple- und Quad-Core-Ausführungen ausliefert, sind Intels Baureihen Pentium E5000/E6000 sowie Core 2 Duo E7000 ins Hintertreffen geraten. Zudem gibt es für die AMD-Prozessoren Mainboards mit den Fassungen AM2+ (DDR2-Speicher) und AM3 (DDR3), die für Privatleute deutlich attraktiver sind als ähnlich teure Intel-Platinen (dazu unten mehr). Einziger Makel der aktuellen AMD-Prozessorgarde ist ihr unter Volllast vergleichsweise hoher Leistungsbedarf – darauf muss man bei der Auslegung der Kühlung achten. Im Leerlauf liegt die Leistungsaufnahme aktueller AMD- und Intel-Plattformen ungefähr gleichauf; hier hat die individuelle Systemkonfiguration mehr Einfluss als die Wahl von CPU oder Chipsatz.

Im Preisbereich zwischen etwa 35 und 200 Euro kann man die CPU-Performance grob am Preis ablesen: Bei normaler PC-Nutzung sind subjektiv spürbare Leistungsunterschiede zwischen ähnlich teuren Prozessoren selten. In der untersten CPU-Preisklasse rangiert Intels Atom; er liefert sehr magere, bloß für einfache Anwendungen ausreichende Performance auf dem Niveau sechs Jahre alter Notebook-Prozessoren. Auch ein Rechner mit Dual-Core Atom 330 fühlt sich kaum schneller an; bereits der 35-Euro-Prozessor Celeron E3200 leistet etwa das Vierfache. An der mickrigen Atom-Rechenleistung ändert der Chipsatz GeForce 9400 mit vergleichsweise leistungsfähigem Grafikbeschleuniger wenig, den Nvidia unter dem Namen Ion für Atom-Geräte empfiehlt. Immerhin sind damit einfache 3D-Spiele nutzbar und man kann Blu-ray-Videos anschauen.

Schwer ist es, einen allgemeinen Ratschlag zur Frage Dual- oder Quad-Core zu erteilen. Manches neue Spiel, einige (HD-)Videoschnittprogramme, aufwendige Bildbearbeitungs-Software und typische Workstation-Applikationen nutzen tatsächlich alle verfügbaren Kerne. Enttäuschend viele Anwendungen scheren sich hingegen nicht um Multi-Threading. Dann rechnet ein hoch getaktetes Tandem mit großem Cache schneller als einen Quad; 100-Euro-Vierkerne wie Athlon II X4 600 oder Core 2 Quad Q8000 schneiden dabei besonders schlecht ab. Die ziemlich teuren Core-i5/i7-Prozessoren schaffen den Spagat zwischen hoher Single-Core-Frequenz und vielen Kernen.

Zur Beschleunigung bestimmter Applikationen wie Videoschnitt und -Transcoding reift allmählich eine Alternative zu kräftigen Multi-Core-Prozessoren heran, nämlich die Auslagerung der leistungshungrigen Berechnungen auf den Grafikprozessor; dieses Konzept nennt sich General-Purpose Computing on Graphics Processing Units (GPGPU). Die maximale Rechenleistung von 100-Euro-Grafikkarten beträgt mittlerweile mehr als eine Billion Gleitkommaberechnungen pro Sekunde (TFlops), ungefähr das Zehnfache des schnellsten Intel-Vierkerns. Die bisherigen GPGPU-Applikationen für gewöhnliche PCs nutzen aber erst einen Bruchteil des theoretischen Potenzials, oft fehlen wichtige Einstellmöglichkeiten. Mit standardisierten Schnittstellen – DirectX 11 Direct Compute, OpenCL – dürfte die Verbreitung von GPUPU-Software wachsen. Wenn eines Tages Grafikkarten erhebliche Vorteile versprechen, kann man sie leicht nachrüsten.



**Kompakte Desktop-Rechner sind beliebt, die altbekannten Midi-Tower-Gehäuse lassen sich aber individueller ausstatten.**

## Grafik-Power

Weitaus häufiger dienen Grafikkarten ihrem angestammten Zweck, eben der Verarbeitung von Grafikdaten. Für reine 2D-Darstellung, also für Web- und Büroapplikationen oder auch Video(bearbeitung) in Standardauflösung kann man getrost zu Onboard-Grafik greifen. Mainboards mit zwei digitalen Display-Anschlüssen, darunter auch DisplayPort oder HDMI-Buchsen, die auch Audiosignale übertragen, sind keine Exoten mehr. Eine DVI-, HDMI- oder DisplayPort-Verbindung zum Monitor liefert stets scharfe Bilder und ist dem veralteten VGA-Kabel vorzuziehen.

Obwohl mittlerweile fast alle Dual-Core-Prozessoren ausreichend Rechenleistung liefern, um hoch aufgelöste Videos von Blu-ray Discs ruckelfrei abzuspielen, kann ein Grafikchip mit Beschleunigungsfunktionen sinnvoll sein: Die Qualität ist oft besser, die Leistungsaufnahme niedriger. HD-Video-Einheiten enthalten nicht nur alle aktuellen Radeon-HD- und GeForce-CPUs, sondern auch integrierte Grafikprozessoren der Chipsätze AMD 780G, 785G, 790GX, Intel G45 und Nvidia GeForce 8200/9300.

Die 3D-Beschleunigung dieser Chipsätze reicht für viele, weniger anspruchsvolle PC-Spiele aus. Allerdings sind bereits 30-Euro-Grafikkarten leistungsfähiger – etwa eine AMD Radeon HD 4350, die es auch in sparsamen, lüfterlos gekühlten Versionen gibt. Für die jüngste Prozessorgeneration von Intel, also Core i5/i7, gibt es bisher keine Onboard-Grafik.

Für die optischen Effekte von Windows Vista und 7 genügen DirectX-9-kompatible Grafikbeschleuniger (das sind praktisch alle noch lieferbaren), DirectX 10 beziehungsweise 10.1 nutzen erst vergleichsweise wenige Spiele. Ganz neu ist das mit Windows 7 eingeführte und nun auch für Vista verfügbare DirectX 11 [2]; dafür ausgelegte Spiele kann man bisher jedoch noch an einer Hand abzählen.

DirectX-10-Spiele laufen in hoher Auflösung und Detailstufe erst mit kräftigen 3D-Beschleunigern flüssig. DirectX-10-Tauglichkeit ist deshalb bei Billig-Grafikkarten und Onboard-Chips de facto wertlos. Windows 7 soll bestimmte Darstellungseffekte auf DirectX-10-GPUs mit WDDM-1.1-Treibern auslagern können, bisher konnten wir dadurch keine Vorteile erkennen.

Wer aktuelle, grafisch aufwendige 3D-Spiele an seinem PC wirklich genießen möchte, also mit Kantenglättung und anderen hübschen Effekten auf einem großen Monitor, braucht eine leistungsfähige Grafikkarte. Dann reicht ein flotter Doppelkern mit mindestens 2,5 GHz, etwa ein Core 2 Duo oder ein Phenom II X2, für praktisch alle Spieletitel (noch) aus.

Auch die Performance von Grafikkarten lässt sich grob anhand des Preises einstufen,



© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

**Die ersten USB-3.0-Geräte kommen allmählich auf den Markt; eine Adapterkarte lässt sich nachrüsten.**

wenn man auf Ausstattungsvarianten achtet: Besonders leise Kühler oder schneller Speicher kosten extra. Statt aufwendiger Passivkühler empfehlen wir leise Lüfterkühler, weil die Wärme ja auch aus dem PC-Gehäuse hinaus muss. Passivkühlung funktioniert oft erst dann zuverlässig, wenn zusätzliche Lüfter im PC-Gehäuse sitzen.

Beim Grafikspeicher wählen manche Käufer falsch: Sie lassen sich von hoher Kapazität blenden, dabei sollte man auch auf die Taktfrequenz achten. 512 MByte schnelles GDDR5-RAM sind sinnvoller als 1 GByte aus DDR3-SDRAMs, mehr als 1 GByte braucht bisher kein Spiel.

Die mittlerweile schon ab 55 Euro erhältlichen Karten mit Radeon HD 4670 oder GeForce 9600 GSO reichen für die meisten DirectX-9-Spiele aus. In dieser Leistungsklasse sind AMD-Karten tendenziell sparsamer, vor allem im Leerlauf; eine GeForce 9600 GT braucht bereits ein Netzteil mit PEG-Kabel (siehe unten).

Wenn regelmäßig brandneue DirectX-10-Titel auf dem Spielplan stehen, sollte man mindestens eine Karte der 100-Euro-Klasse kaufen. Dann steigt die Leistungsaufnahme des PC aber schon im Leerlauf um mindestens 20 Watt, viele Karten verbraten sogar im Desktop-Betrieb das Doppelte. Die jüngste DirectX-11-Mittelklasse von AMD – Radeon HD 5750 und HD 5770 – ist vor allem im 2D-Betrieb vergleichsweise sparsam, aber in vielen Benchmarks etwas langsamer als ihre billigeren Vorgänger Radeon HD 4850/4870. Der Konkurrent von Nvidia in dieser Preisklasse heißt GeForce GTX 260.

Noch schnellere Grafikkarten und solche mit zwei Grafikchips sind praktisch nur für Hardcore-Zocker nötig oder beim Einsatz sehr großer oder mehrerer Displays. Wegen der raschen Generationswechsel bei Grafikchips lohnt es sich nicht, besonders teure Karten zu kaufen, um für künftige Spiele gerüstet zu sein. Es ist sinnvoller, später eine schnellere Karte nachzukaufen – so ist eine Radeon HD 5870 ungefähr so schnell wie die ältere Radeon HD 4870 X2 mit zwei GPUs.

Der Einbau mehrerer Grafikkarten zur Performance-Steigerung via CrossfireX (AMD) oder SLI (Nvidia) setzt extrem leistungsfähige Netzteile und kräftige, laute Kühlung voraus. Bei den wenigen Spielen, die GPU-beschleunigte PhysX-Effekte etwa zur Simulation tausender Partikel (Blätter, Geröll) nutzen, mag der Einbau einer zweiten Karte attraktiv sein. PhysX funktioniert aber nur im reinen Nvidia-Verbund, der Nvidia-Treiber kooperiert nicht mit Radeons.

## Mainboards

Wer weder stromdurstige Quad-Core-Prozessoren noch Multi-GPU-Grafikkarten braucht, kann nach unseren Erfahrungen getrost ein 50-Euro-Mainboard kaufen; für die Ansprüche eines durchschnittlichen PC-Käufers reicht ein vernünftig bestücktes Micro-ATX-Mainboard aus. Sofern sein Spannungswandler bloß einen sparsamen Doppelkern versorgt, hält es vermutlich lange. Wichtige Qualitätsunterschiede von Mainboards betreffen ansonsten vor allem die Kompatibilität mit Erweiterungskarten, die BIOS-Pflege (automatische Erkennung von Speichermodulen und Prozessoren, Freischaltung aller Spar- und Sonderfunktionen wie Virtualisierung), die temperaturabhängige Drehzahlregelung für den Lüfter des Prozessorkühlers und die Leistungsaufnahme. In diesen Punkten bieten teurere Mainboards nicht unbedingt Vorteile – im Gegenteil: Viele dieser im Einzelhandel verkauften Boards zielen vorwiegend auf Übertakter und verwirren Normalsterbliche mit einer Vielzahl kryptisch bezeichneter Einstellmöglichkeiten. Außerdem verheizen sie unnötig Strom, unter anderem wegen überdimensionierter CPU-Spannungswandler.

Ein Mainboard muss für den gewünschten Prozessor freigegeben sein; die meisten Board-Hersteller pflegen CPU-Kompatibilitätslisten und liefern, falls nötig, BIOS-Updates. Sinnvolle Minimalausstattung eines PC-Mainboards sind Onboard-Chips für 1-GBit-LAN und Sound (mit SPDIF-Ausgang), Steckplätze für vier Speichermodule, eine PEG-Grafikkarte sowie eine oder zwei PCIe-x1-Karten – dann lässt sich später etwa noch ein USB-3.0-Adapter nachrüsten. Einen PCI-Slot braucht man nur noch selten, etwa für ältere Sound- oder TV-Karten, sofern es für diese überhaupt noch Treiber für das gewünschte (64-Bit-)Betriebssystem gibt.

Ob der Drehzahlregler des Mainboards gut mit dem Lüfter des jeweils gewünschten CPU-Kühlers zusammenspielt, lässt sich kaum vorhersagen – das ist eines der ärgerlichsten Probleme aktueller Rechner. Mit einem guten Drehzahlregler arbeiten selbst die von AMD und Intel beigepackten „In-a-Box"-Kühler leise, wenn sie zu Durchschnitts-Boards passende Dual-Cores kühlen.

Bei den Mainboard-Chipsätzen ist die Auswahl geschrumpft, seit sich Nvidia auf die Belieferung großer OEM-Hersteller wie Apple konzentriert. Zu AMD-Prozessoren passen nun vor allem AMD-Chipsätze, analoges gilt für Intel. Intel ärgert Kaufinteressenten aber mit einer verwirrenden Produktdifferenzierung und blockiert bei billigeren Chipsätzen nützliche Funktionen, etwa den Betrieb der integrierten SATA-Controller im AHCI-Modus. Im IDE-kompatiblen SATA-Modus lässt sich Native Command Queuing (NCQ) nicht nutzen, weshalb Festplatten in einigen Situationen unnötig lange Zugriffszeiten benötigen. Bei aktuellen AMD-Chipsätzen – 770X, 780G, 785G – funktioniert SATA AHCI hingegen stets. Besonders bei billigen Mainboards übertrumpft die AMD-Grafik jene von Intel.

## Hauptspeicher

Die Zeiten des superbilligen RAMs sind vorbei, pro 1-GByte-Riegel der Sorte PC2-6400 – also aus DDR2-800-Chips – zahlt man mindestens 15 Euro. DDR3-SDRAM ist im Vergleich kaum teurer, hier heißt die „Hauptsorte" DDR3-1333 beziehungsweise PC3-10600.

Als Hauptspeicher-Mindestmenge für Windows Vista und 7 sind 2 GByte empfehlenswert; weil die meisten aktuellen Desktop-PC-Mainboards zwei Speicherkanäle parallel nutzen können, nimmt man dafür zwei 1-GByte-DIMMs. Wer 4 GByte wünscht, baut besser 2-GByte-Module ein: Je weniger Chips im PC stecken, desto weniger Inkompatibilitäten drohen, zudem bleiben (meistens) zwei Slots frei für späteres Aufrüsten. Mit bezahlbaren 2-GByte-DIMMs sind auf Mainboards mit vier Steckplätzen logischerweise 8 GByte möglich; ganz aktuelle Platinen verkraften mehr, brauchen dazu aber teure 4-GByte-Module.

Die 32-Bit-Versionen von Windows XP, Vista und 7 können höchstens etwa 3,5 GByte physischen Hauptspeicher nutzen, weil Adressen unmittelbar unterhalb der $2^{32}$-Byte-Grenze von den Ein-/Ausgabebereichen der integrierten PCI- und PCIe-Komponenten blockiert sind. Möchte man volle 4 GByte RAM (oder mehr) verwenden, muss man deshalb ein x64-Betriebssystem installieren [3, 4, 5]. Dann wiederum drohen Treiberprobleme mit alter Hardware: Für manche Drucker, Scanner, TV-Karten, Chipkartenleser oder Fingerabdrucksensoren existieren keine 64-Bit-Treiber. Sofern es sich um USB-Geräte handelt, kann ein 32-Bit-Betriebssystem in einer virtuellen Maschine als Notnagel dienen.

Die großen Caches aktueller Prozessoren arbeiten wirksam, deshalb bringt besonders schneller und teurer Hauptspeicher wenig – und birgt Risiken: Hohe Taktfrequenzen oder kurze Latenzzeiten erreichen manche Module erst bei Spannungen jenseits der Standardvorgaben, die bei DDR2 1,8 Volt und bei DDR3 1,5 Volt betragen. Höhere DRAM-Spannungen lassen sich bei manchen Boards gar nicht erst einstellen. Wenn doch, so wächst zunächst die Leistungsaufnahme, bei höheren Spannungen drohen Hardware-Schäden: Bei den Core-i5/i7-Prozessoren warnt Intel ausdrücklich vor Pegeln oberhalb von 1,6 Volt. Auch zur Vermeidung von Speicherfehlern betreibt man DRAM-Chips am besten im Rahmen ihrer Spezifikationen.

Intels zweikanalige Prozessorfamilien Core i5-700 und i7-800 sind für PC3-10600-RAM



© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

**Solid-State Disks beschleunigen PCs erheblich, sind aber noch teuer und wenig ausgereift.**

ausgelegt, der dreikanalige Core i7-900 bloß für PC3-8500 (DDR3-1066). Bei AMD hängt der Maximal-Speichertakt vom Prozessor ab: Ein Phenom II verkraftet höchstens zwei, der neueste auch vier PC3-12800-DIMMs (DDR3-1600) oder vier PC3-10600-Module, ein Athlon II ist auf PC3-10600 beschränkt. Auf AM2+-Mainboards ist grundsätzlich PC2-6400 empfehlenswert, einige Phenoms schaffen auch PC2-8500 (DDR2-1066). Mainboard-Hersteller protzen mit viel höheren RAM-Taktfrequenzen, im Kleingedruckten liest man dann aber viel über Einschränkungen, insbesondere in Bezug auf Gewährleistung und Garantie.

## Laufwerke

Interne 3,5-Zoll-Festplatten für Desktop-Rechner speichern mittlerweile bis zu 2 Terabyte, bei Laufwerken mit 1 oder 1,5 TByte Kapazität zahlt man etwa 6 Cent pro Gigabyte. In ihren schnellsten Zonen liefern aktuelle Laufwerke, deren Magnetscheiben mit 7200 Umdrehungen in der Minute rotieren, rund 130 MByte an Daten pro Sekunde – die aktuelle SATA-II-Technik, die brutto 3 GBit/s und netto maximal 270 bis 290 MByte/s schafft, reicht dafür also locker aus. Es gibt sogar einen Trend zu langsameren, aber sparsameren und leiseren Laufwerken mit 5400 oder 5900 U/min; sie mindern die netzseitig gemessene Leistungsaufnahme eines Computers im Vergleich zu einer 7200-Touren-Platten um rund 4 Watt. Noch leiser und sparsamer, aber pro Gigabyte teurer sind die für Notebooks gedachten 2,5-Zoll-Laufwerke; wegen der kleineren Scheiben speichern sie maximal 500 GByte, für Spezialzwecke gibt es auch welche mit bis zu 1 TByte Kapazität, die mit 12,5 statt 9,5 Millimetern Bauhöhe aber nur in wenige Mobilrechner passen.

Wesentlich höhere Datentransferraten und vor allem um etwa den Faktor 100 kürzere Zugriffszeiten erreichen sehr teure Solid-State Drives (SSDs). Wer einmal einen SSD-PC benutzt hat, wird von der enormen Reaktionsgeschwindigkeit begeistert sein. Die Flash-Speichermedien kommen meistens im 2,5-Zoll-Format, sie arbeiten mindestens so sparsam wie Notebookfestplatten und völlig geräuschlos. SSDs fehlt noch die Reife: Zurzeit hagelt es geradezu Firmware-Updates, manche der Speichermedien werden im Laufe der Zeit und mit wachsendem Füllstand langsamer und zur Lebenserwartung, die bei typischer PC-Nutzung drei bis fünf Jahre betragen soll, gibt es noch keine praktischen Erkenntnisse [6].

Ein RAID aus mehreren Festplatten sollte man nur nach reiflicher Überlegung einrichten: Jede zusätzliche Platte steigert Leistungsaufnahme und Geräuschpegel, die komplexere Konfiguration und mehr Kabel stellen zusätzliche Fehlerquellen dar, RAID-Firmware verzögert oft das Booten. Zudem ersetzen RAID-Konfigurationen mit höherer Datenredundanz (RAID 1, 3, 5, 6, 10) aus vielerlei Gründen kein Backup und jene für höhere Datentransferleistung (0) steigert das Ausfallrisiko. Wer hohe Festplattenleistung braucht, sollte alternativ die Anschaffung einer 10 000-Touren-Platte (WD VelociRaptor) oder einer SSD [7] erwägen; manche Applikationen laufen auch schneller, wenn sie eine zweite, interne Festplatte verwenden – etwa Videoschnittprogramme, die vom einen Laufwerk lesen und auf das zweite schreiben.

Bei einem Standard-PC würden wir nach wie vor zum Einsatz einer flotten, aber möglichst leisen und sparsamen 3,5-Zoll-Festplatte raten. Laufwerke mit nur einer Magnetscheibe brauchen weniger Strom – also auch Kühlluft – und sind oft leiser als Mehrscheiben-Festplatten; mehr als 500 GByte passen auf eine Scheibe bisher aber nicht.

Zum Anschluss externer Festplatten ist ein eSATA-Anschluss empfehlenswert; USB 2.0 kommt beim Zugriff auf Massenspeicher nicht über etwa 35 MByte/s hinaus, gute eSATA-Adapter hingegen reichen die volle Festplattenleistung durch. USB 3.0 SuperSpeed schafft das auch und ist einfacher in der Handhabung – doch noch nicht wirklich verfügbar: Chipsätze mit integrierten USB-3-Controllern kommen frühestens wohl Ende 2010, Mainboards mit zusätzlichen Adapterchips sind bisher selten. In den nächsten Monaten dürften zu Preisen ab 30 Euro USB-3.0-PCIe-2.0-Adapterkarten erscheinen; sie liefern nach Messungen an Vorserienmustern auch in den weitaus häufigeren PCIe-1.1-Steckplätzen die drei- bis vierfache Transferleistung von USB 2.0 High Speed. Auch SATA 3.0 beziehungsweise die von 3 GBit/s auf 6 GBit/s verdoppelte SATA-Bruttodatentransferrate kommen mit den nächsten Chipsatz-Generationen; normale Festplatten reizen aber 3 GBit/s bei Weitem nicht aus, schnellere SSDs sind noch Zukunftsmusik.

Dank spottbilliger Festplattenkapazität und allgegenwärtiger USB-Speichermedien verlieren optische Laufwerke an Bedeutung, vielen Mobilcomputern – Netbooks und Subnotebooks – fehlen sie ganz. Als Langzeitarchiv bewähren sich gebrannte DVDs nicht [8], die Kosten pro Gigabyte liegen bei wiederbeschreibbaren Rohlingen mittlerweile auf demselben Niveau wie bei Festplatten.

Silberscheiben dienen vielen PC-Nutzern bloß noch zum Installieren von Betriebssystemen und manchen Applikationen. Es lohnt sich für sie kaum, mehr als rund 30 Euro für einen DVD-Brenner auszugeben – selbst bei einem Top-Laufwerk weiß man ja nicht, ob man nach einigen Jahren noch ein Firmware-Update bekommt, das für gute Schreibresultate auf den dann erhältlichen Rohlingen sorgt. Schlechte Brennqualität lässt sich oft kompensieren, indem man langsamer brennt.

## Gehäuse, Netzteil

In winzigen Kompaktrechnern und All-in-one-PCs (siehe S. 70) steckt häufig Notebook-Technik, Quad-Core-Power oder 3D-Rumms lässt sich darin nicht adäquat kühlen. Auch intern erweitern lassen sich viele Kompaktrechner kaum. Bei manchen kommt man lediglich an Arbeitsspeicher und Festplatte heran; sofern überhaupt PCI(e)-Steckplätze vorhanden sind, passen manchmal nur Low-Profile-Karten hinein, die im Einzelhandel selten sind.

Wer einen individuell ausgestatteten, erweiterbaren PC sucht, bleibt letztlich oft wieder beim altbewährten Midi-Tower-Format hängen – es schränkt die Auswahl an Komponenten am wenigsten ein. Missglückte Konfigurationsexperimente lassen sich leicht korrigieren, auch Zubehör für besonders leise Kühlung passt hinein: große CPU-Kühler, leise ATX-Netzteile, flexible Festplattenaufhängungen.

A propos Netzteil: Wer Umwelt, Stromrechnung und seine Ohren schonen möchte, kauft einen Wandler mit 80-Plus-Logo, der ab 20 Prozent Auslastung mindestens 80 Prozent Wirkungsgrad erreicht (siehe c't-Link unten). Viele 80-Plus-Netzteile sind leise. Für ein System mit sparsamer Dual-Core-CPU, Onboard-Grafik, einer Festplatte und optischem Laufwerk würden 150 Watt Nennleistung reichen, der Einzelhandel führt aber kaum Netzteile mit weniger als 300 Watt.

Kräftige Grafikkarten brauchen eine direkte Leitung zum Netzteil; den sechspoligen, sogenannten PCI-Express-Anschluss stellen erst



© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Netzteile ab 350 Watt Nennleistung bereit. Übertaktete Prozessoren und (mehrere) Multi-GPU-Grafikkarten benötigen sehr viel kräftigere Netzteile. Dafür gibt es aber keine allgemeinen Tipps mehr – die benötigte Leistung hängt von den jeweiligen Karten ab. Außerdem ist dann auch ein Big-Tower-Gehäuse mit kräftigen Lüftern empfehlenswert.

Die Konfiguration flüsterleiser Computer ist bei ausreichendem Platz kein grundsätzliches Problem, sofern man Lärm an der Quelle vermeidet. Nach Rückmeldungen vieler c't-Leser ist die Geräuschnote 1, die wir für PCs vergeben, deren Betriebsgeräusch in 50 Zentimetern Entfernung höchstens 0,5 Sone beträgt, durchaus angemessen – nur wenige brauchen es noch leiser. Wer gleichzeitig mit knapper Rechenleistung leben kann, bekommt mittlerweile lüfterlose Computer mit Atom-CPU für weniger als 400 Euro; steckt eine SSD drin, gibt es überhaupt keine beweglichen Teile mehr.

## Ausgew. Desktop-PC-Grafikkarten

| Grafikkarte | Preis ab ca. | 3DMark Vantage (Preset: Performance) besser ▶ | Leistungsaufnahme Leerlauf/ 3D-Last ◀ besser |
|---|---|---|---|
| GeForce GTX 295 | 400 € | 19118 | 64/223 |
| Radeon HD 5870 | 330 € | 16884 | 19/119 |
| Radeon HD 4870 X2 | 340 € | 16658 | 80/271 |
| GeForce GTX 285 | 300 € | 13412 | 30/156 |
| Radeon HD 4890 | 150 € | 11804 | 61/133 |
| Radeon HD 4870 | 100 € | 10791 | 69/136 |
| GeForce GTX 260 | 140 € | 10741 | 34/126 |
| Radeon HD 5770 | 140 € | 10102 | 18/70 |
| Radeon HD 5750 | 110 € | 8363 | 15/57 |
| Radeon HD 4850 | 85 € | 7634 | 41/97 |
| GeForce 9600 GSO | 45 € | 4621 | 29/61 |
| Radeon HD 4670 | 55 € | 3875 | 9/46 |
| GeForce GT 220 | 45 € | 3086 | 9/31 |
| GeForce 9500 GT | 45 € | 1604 | 11/26 |
| Radeon HD 4350 | 25 € | 848 | 8/16 |
| GeForce 210 | 35 € | 735 | 8/19 |

gemessen unter Windows 7 Ultimate 64 Bit auf Intel Core i7-965 Extreme Edition

## Sparsam rechnen

Effizienz und Sparsamkeit werden häufig verwechselt. Unter Effizienz versteht man den Quotient aus Rechenleistung und der dafür aufgewendeten Energie oder Leistungsaufnahme. Viele High-End-Prozessoren sind besonders effizient: Sie schlucken zwar viel Strom, rechnen aber auch sehr schnell. Volllast-Effizienz ist indes lediglich für Server oder Supercomputer relevant. Ein PC, der Stromrechnung und Umwelt schonen soll, muss vor allem im Leerlauf sparsam sein: Nur selten und kurzzeitig stehen typisch genutzte Büro- oder Heimcomputer unter Volllast.

Sparsamer als ein Notebook ist praktisch kein Desktop-PC, insbesondere, wenn man noch die 20 bis 30 Watt Leistungsaufnahme hinzuzählt für einen Flachbildschirm mit 22 bis 24 Zoll Schirmdiagonale und vernünftiger Helligkeit (100 cd/m²). Viele Netbooks begnügen sich *inklusive* Display mit weniger als 10 Watt, doch selbst Atom-Nettops oder Apples Mac mini brauchen 10 bis 15 Watt (alle Werte gelten für den Leerlauf). Gute 15-Zoll-Notebooks kommen mit 12 bis 15 Watt aus, selbst bei 17-Zöllern müssen es nicht mehr als 20 Watt sein. Mit Zusatz-Display und externer (USB-)Festplatte – manche davon konsumieren alleine schon 15 Watt – relativieren sich aber die Differenzen zu genügsamen Desktop-PCs: Der sparsamste Bürocomputer mit Desktop-CPU und 3,5-Zoll-Festplatte [9] braucht 30 Watt. Andere Rechner mit Onboard-Grafik, Dual-Core-CPU und sparsamer Festplatte kommen mit 36 bis 45 Watt aus, ein Core-i5-System mit sehr genügsamer Grafik liegt zwischen 42 und 50 Watt. Jede zusätzliche 1-TByte-Festplatte erhöht diesen Wert um 6 bis 8 Watt, Green- oder Öko-Laufwerke um 4 bis 6 Watt. Grafikkarten können extrem stromdurstig sein: Ein übertakteter Gaming-PC mit vier Grafikchips braucht schon beim Nichtstun über 200 Watt, unter Volllast können es mehr als 800 Watt werden.

## Freie Wahl

PC-Käufer, die sich die beste Hardware herauspicken wollen, haben es zurzeit besonders schwer: Das Angebot ist riesig, einige interessante Komponenten sind kaum verfügbar: USB 3.0 steht noch in den Startlöchern (lässt sich aber nachrüsten), es gibt erst wenige DirectX-11-Grafikkarten, bei den Prozessorfassungen ist die Auswahl verwirrend. Wichtiger als die Leistungsfähigkeit der einzelnen Komponenten ist deren reibungsloses Zusammenspiel. Meistens ist man gut beraten, das weniger komplizierte und deshalb zuverlässigere System zu wählen. (ciw)

### Literatur


[1] Christof Windeck, Turbo-Ablösung, Intels Core-i7- und Core-i5-Prozessoren, c't 20/09, S. 144

[2] Martin Fischer, Mittel-Klasse, Günstige DirectX-11-Karten von AMD: Radeon HD 5750 und 5770, c't 23/09, S. 64

[3] Olaf Heß, Peter König, Umsteigen auf 64 Bit, Was es bringt und wo es hakt, c't 8/08, S. 90

[4] Axel Vahldiek, Warmlaufen, Erste Schritte mit Windows Vista x64, c't 8/08, S. 102

[5] Christof Windeck, Grenzüberschreitung, Desktop-PCs und Notebooks mit 4 GByte Hauptspeicher – und mehr, c't 8/08, S. 106

[6] Boi Feddern, Flotte Flitzer, Solid-State Disks bis 256 GByte, c't 24/09, S. 102

[7] Thorsten Leemhuis, Platten-Power, Wie SSDs, RAID oder flotte Festplatten PCs beschleunigen, c't 24/09, S. 98

[8] Hartmut Gieselmann, Silberne Erinnerungen, Archiv-DVDs im Langzeittest, c't 16/08, S. 116

[9] Christof Windeck, Büro-Sparer, Fujitsu Esprimo P7935 0-Watt, c't 22/09, S. 72


***www.ct.de/0925096***

## Ausgewählte Desktop-PC-Prozessoren

| Prozessor | Preis (ca.) | Fassung | Kerne/Taktfrequenz | L2-/L3-Cache | BAPCo SYSmark 2007 Punkte besser ▶ | Cinebench R10 x64 Punkte besser ▶ | 3DMark Vantage 1280×1024 3DMarks besser ▶ | Leistungsaufnahme Leerlauf/Volllast [Watt] ◀ besser |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Core i7-975 Extreme Ed. | 830 € | LGA1366 | 4+HT / 3,33 GHz[1] | 4×256 KByte / 8 MByte | 242 | 19901 | 16529 | 89/196 |
| Core i7-920 | 225 € | LGA1366 | 4+HT / 2,66 GHz[1] | 4×256 KByte / 8 MByte | 207 | 16161 | 15098 | 86/179 |
| Core i7-870 | 465 € | LGA1156 | 4+HT / 2,93 GHz[1] | 4×256 KByte / 8 MByte | 220 | 17541 | 15800 | 50/147 |
| Core i5-750 | 165 € | LGA1156 | 4 / 2,66 GHz[1] | 4×256 KByte / 8 MByte | 200 | 14138 | 14155 | 48/143 |
| Core 2 Quad Q9550 | 190 € | LGA775 | 4 / 2,83 GHz | 2×6 MByte / – | 191 | 12444 | 13072 | 52/119 |
| Phenom II X4 965 Black Ed. | 160 € | AM3 (AM2+) | 4 / 3,40 GHz | 4×512 KByte / 6 MByte | 180 | 14440 | 13737 | 61/186 |
| Athlon II X4 630 | 100 € | AM3 (AM2+) | 4 / 2,80 GHz | 4×512 KByte / – | 140 | 10723 | 11555 | 56/148 |
| Core 2 Quad Q8200 | 115 € | LGA775 | 4 / 2,33 GHz | 2×2 MByte / – | 152 | 10016 | 11230 | 49/96 |
| Core 2 Duo E8600 | 220 € | LGA775 | 2 / 3,33 GHz | 1×6 MByte / – | 201 | 7971 | 11223 | 50/97 |
| Phenom II X2 550 Black Ed. | 82 € | AM3 (AM2+) | 2 / 3,10 GHz | 2×512 KByte / 6 MByte | 153 | 6951 | 10129 | 55/106 |
| Athlon II X2 250 | 55 € | AM3 (AM2+) | 2 / 3,00 GHz | 2×1 MByte / – | 134 | 6527 | 9392 | 53/98 |
| Pentium E6300 | 60 € | LGA775 | 2 / 2,80 GHz | 1×2 MByte / – | 145 | 6320 | 9129 | 41/83 |
| Celeron E3200 | 38 € | LGA775 | 2 / 2,40 GHz | 1×1 MByte / – | 116 | 3497 | k. A. | 44/65 |
| Athlon X2 4850e | k. A.[2] | AM2 | 2 / 2,50 GHz | 2×512 KByte / – | 101 | 4368 | 7049 | 42/91 |
| Athlon 2650e | k. A.[3] | AM2 | 1 / 1,60 GHz | 1×512 KByte / – | 49 | 1422 | 3059 | 41/52 |
| Atom 330 | k. A.[3] | – | 2+HT / 1,60 GHz | 1×512 KByte / – | 38 | 1867 | k. A. | 35/39 |
| Atom 230 | k. A.[3] | – | 1+HT / 1,60 GHz | 1×512 KByte / – | 32 | 999 | k. A. | 35/37 |

3DMark Vantage gemessen mit AMD Radeon HD 4870 X2, Leistungsaufnahme bezieht sich auf kompletten PC mit Onboard-Grafik oder AMD Radeon HD 4350

[1] plus Turbo Boost [2] nicht mehr erhältlich [3] nicht einzeln erhältlich – nicht vorhanden k. A. keine Angabe HT = Hyper-Threading



© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Benjamin Benz

# Wünsch dir mal wieder was

## Bauvorschläge für leise, schnelle und sparsame PCs

**Passt kein Rechner von der Stange so richtig zu den eigenen Bedürfnissen? Unsere Bauvorschläge liefern eine solide Grundlage für flüsterleise und sparsame Selbstbau-PCs für jeden Geldbeutel.**

Flott, leise, sparsam und erweiterbar. Eigentlich stehen auf unserem Wunschzettel für Komplett-PCs keine utopischen Forderungen. Ernüchterung kehrt jedoch bei einem Streifzug durch die örtlichen Elektronikmärkte und Online-Shops ein. Aber wir können auch anders und präsentieren drei Bauvorschläge mit niedriger Geräuschentwicklung und Leistungsaufnahme. Da wir konsequent auf Lärmvermeidung statt Dämmung setzen, kosten die Silent-Komponenten nur wenige Euro zusätzlich. Auf der Software-Seite entgeht man mit einem Eigenbau auch gleich noch den unnützen Demo-Versionen, die üblicherweise Komplett-PCs von der Stange verstopfen – sinnvolle Software-Dreingaben bilden die Ausnahme. Zu guter Letzt bleibt nach einem erfolgreichen Eigenbau auch das stolze Gefühl, genau zu wissen, was im eigenen PC werkelt.

Vorweggeschickt sei jedoch, dass der Selbstbau eines PC zwar kein Hexenwerk oder eine nur vom Profi zu bewältigende Aufgabe ist, aber einiges an Zeit und Liebe zum Detail erfordert. Den aufwendigsten und schwersten Teil davon – die Auswahl von gut aufeinander abgestimmten Komponenten – nimmt Ihnen dieser Artikel ab. Dennoch kann die Redaktion eines Computermagazins nicht dasselbe leisten wie das Entwicklungslabor eines großen PC-Herstellers: Dort nämlich laufen schon Monate vor dem Verkaufsstart eines Rechners sämtliche seiner Komponenten im Dauertest, Fehler lassen sich notfalls mit speziellen BIOS- oder Firmware-Versionen ausbügeln. Wir hingegen setzen bewusst auf Standardbauteile. LGA1156-Boards haben auch wir beispielsweise erst seit Mitte September.

Komponenten, die in vergangenen Bauvorschlägen gute Dienste geleistet haben – wie Netzteil, Gehäuse, Kartenleser oder Silent-Komponenten –, empfehlen wir wieder. Die beschriebenen Systeme müssen sich nach dem Bau denselben Tests stellen wie Komplettrechner von PC-Herstellern. Doch letztlich reicht unsere Zeit nur für relativ kurze Tests einer überschaubaren Zahl von Bauteilen unter den Betriebssystemen Windows Vista x64, Windows 7 x64 und Linux (siehe Kasten auf Seite 105).

Nach den Regeln der Wahrscheinlichkeitsrechnung ist es also unvermeidlich, dass bei einigen der nach unseren Vorschlägen aufgebauten Systeme Kompatibilitätsprobleme mit Erweiterungskarten, USB- oder sonstigen Peripheriegeräten auftauchen. Schon die Beschaffung der hier aufgeführten Teile stellt die erste Hürde dar. Nicht immer hat ein Händler alle vorrätig, manchmal treten sogar Lieferschwierigkeiten beim Hersteller auf oder der Preis schwankt. Von anderen Baugruppen erscheinen neue Revisionen oder sie bekommen Treiber- und Firmware-Updates, die ihre Eigenschaften beeinflussen.

Bei Problemen hilft nur der sportliche Ehrgeiz, selbst eine Lösung finden zu wollen (siehe Kasten auf Seite 103), und die Gewissheit, dass nach getaner Arbeit der Stolz über die gemeisterte Herausforderung überwiegt. Darin unterscheidet sich das PC-Basteln nicht von anderen Hobbys.

Wer bei der Lektüre dieses Artikels auf den Geschmack kommt, sich aber den Eigenbau noch nicht selbst zutraut, findet in unserem Sonderheft „c't ratgeber Hardware“ eine ausführlich bebilderte Montage-Anleitung sowie c't-Video-Tutorials, die den Aufbau Schritt für Schritt zeigen. Alternativ dazu kann man auch den PC-Händler seines Vertrauens mit dem Bau der empfohlenen Konfigurationen beauftragen. Das sichert ganz nebenbei auch Gewährleistungsansprüche gegenüber dem Händler. Denn beim Selbstbau gilt: Garantie und Gewährleistung beziehen sich nur auf die einzelnen Komponenten, nicht aber auf deren reibungslose Interaktion oder das Gesamtsystem. Auch Beschädigungen beim Bau gehen auf die eigene Kappe; Ersatz gibt es



© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

nur, wenn Händler oder Hersteller mit Kulanz glänzen wollen.

## Wie viel PC darf's denn sein?

Abseits der allgemeinen Forderungen nach geringer Lärmentwicklung und Leistungsaufnahme erfüllen die drei folgenden Bauvorschläge recht unterschiedliche Bedürfnisse. Mit einem Preis von knapp 360 Euro samt Versandkosten und Betriebssystem konkurriert der Einsteiger-PC mit manchem Ebay- oder Discounter-Schnäppchen. Auf die nackte Hardware entfallen unter 260 Euro. Für Büroanwendungen, zum Internetsurfen oder für einfache Bildbearbeitung reicht er alle Mal aus und schlägt Nettops mit Atom-CPU spielend. Wunder darf man jedoch nicht erwarten: Die Onboard-Grafik taugt nicht für 3D-Spiele und bietet weder HD-Video-Beschleunigung noch eine HDMI-Schnittstelle. Das Gehäuse ist etwas klapprig und die Festplatte fasst nur 500 GByte. Auch raten wir davon ab, einen solch günstigen Rechner mit High-End-Grafikkarten, -CPUs oder viel Zusatz-Hardware vollzustopfen.

AMD macht zwar bei teuren Edel-CPUs derzeit keinen Stich gegen Intel, hat aber im Mittelfeld wieder Prozessoren mit einem sehr guten Preis/Leistungsverhältnis. Das nutzt unser Bauvorschlag für einen soliden Allround-PC. Der Doppelkernprozessor (Phenom II X2) punktet mit einer Taktfrequenz von 3,1 GHz, L3-Cache und einem Preis von rund 80 Euro. Wir finden: Eine gute Mischung, zumal die Applikationen ohnehin selten mehr als zwei Kerne nutzen. Die integrierte Grafikeinheit des 785G-Chipsatzes entlastet die CPU bei der Wiedergabe von HD-Videos und beliefert HDMI-Displays mit Ton. Mit einer Lärmentwicklung von 0,1 Sone im Leerlauf und unter Volllast ist der Rechner flüsterleise und kostet samt Betriebssystem, Kartenleser und Versandkosten zirka 580 Euro. Dieser Preis lässt Luft für ein paar Variationen, doch dazu gleich mehr.

Die Frage, ob ein hoch getakteter Doppelkern oder ein niedriger getakteter Quad-Core besser zu den eigenen Anwendungen passt, stellt sich beim teuersten unserer drei Bauvorschläge nicht. Dank Turbo Boost taugt der Core i5 von Intel für beide Einsatzszenarien: Startet die Anwendungssoftware genug Threads parallel, so rechnen seine vier Kerne gemeinsam. Laufen hingegen weniger Threads gleichzeitig, so gehen einzelne Kerne schlafen und die verbleibenden übertakten sich automatisch, ihre Taktfrequenz steigt von 2,66 GHz auf bis zu 3,2 GHz. Umsonst gibt es diese Raffinesse leider nicht: Allein die CPU schlägt mit 165, das Board mit weiteren 125 Euro zu Buche. Ohne spieletaugliche Grafikkarte liegt unser Bauvorschlag bei 760 Euro.

Kommt es nicht aufs Geld, sondern nur auf maximale Performance an, so lohnt ein Blick auf den bereits Anfang des Jahres vorgestellten [3] und für den c't ratgeber Hardware [4] aktualisierten Bauvorschlag mit Intels Core i7-920, den wir hier nicht noch einmal abdrucken.

Konfigurationen mit Core 2 Duo oder Core 2 Quad – sprich Fassung LGA775 – haben wir nicht mehr vorgeschlagen: Einerseits kündigen die Hersteller derzeit reihenweise ihre LGA775-Boards ab. Andererseits gibt es seit Einführung des Core i5 kaum noch Argumente für eine LGA775-CPU.

## Variationen

Abgesehen von einigen für die Geräuschentwicklung und Leistungsaufnahme kritischen Komponenten wie Mainboard, Netzteil, Grafikkarte und Kühlsystem bleibt reichlich Spielraum, um die Bauvorschläge an die eigenen Bedürfnisse anzupassen. So hat beispielsweise das Gehäuse erstaunlich wenig Einfluss auf die Lärmentwicklung. Dieses Jahr haben wir der Abwechslung halber zwei neue Gehäuse ausgesucht. Das Staray von Enermax stellt mit einem Preis von 40 Euro einen guten Kompromiss zwischen niedrigen Kosten und solider Verarbeitung dar. Das Revoltec Sixty2 kostet 5 Euro mehr, glänzt jedoch mit neun 5,25"-Schächten. Das lohnt, wenn man mehrere Platten in schwingungsdämmenden Rahmen montieren will. Nach wie vor erhältlich ist das bereits in den letzten Jahren mehrfach empfohlene Rebel 9 von Sharkoon mit ebenfalls neun 5,25"-Schächten.

Zwei zusätzliche Speicherriegel, eine TV-Karte oder eine zweite Festplatte bringen den PC nicht aus dem thermischen Gleichgewicht – wobei Letztere die elektrische Leistungsaufnahme um 4 bis 8 Watt steigert. Der Mittelklasse-AMD-PC verträgt auch einen Quad-Core wie den Athlon II X4 und wird dadurch weder teurer noch lauter. Mit einem 125-Watt-Phenom steigt der Lärmpegel indes deutlich. Im Intel-PC lässt sich der Core i5 durch einen Core i7 der 800er-Baureihe mit Hyper-Threading ersetzen. Das vorgeschlagene Kühlsystem kommt mit dessen Abwärme ohne Weiteres klar, der Preis steigt jedoch um mindestens 65 Euro. Übertaktungsversuche treiben indes oftmals die Verlustleistung stark in die Höhe und führen so ab vom hier gezeigten Weg zu einem sparsamen und leisen PC.

Großen Einfluss auf Lärmentwicklung und Leistungsaufnahme hat die Grafikkarte. Zum Abspielen von Blu-ray-Videos, Bildbearbeitung oder den Schnitt von HD-Videos reicht bereits moderne Onboard-Grafik, wie sie der Phenom- aber nicht der Billig-PC bietet, oder im Falle des Core-i5-Rechners eine günstige Grafikkarte wie die sparsame Radeon HD 4350 für 30 Euro. Wer sich mit älteren Spielen oder einer Auflösung von 1280 × 1024 Punkten und moderaten Detaileinstellungen begnügt, kann auch mit der Radeon HD 4670 Spielspaß erleben.

Moderne und anspruchsvolle 3D-Spiele erfordern hingegen schnelle Grafikkarten. Derzeit steht sowohl bei AMD als auch Nvidia ein Generationswechsel auf DirectX 11 an (siehe Seite 96). Bis zum Redaktionsschluss war das Angebot allerdings noch recht beschränkt – sprich es gab nur die Referenzmodelle von einigen AMD-Karten der Radeon-HD-5000-Familie. In den nächsten Wochen dürften Hersteller wie HIS oder PowerColor Karten mit besonders leiser Kühlung vorstellen. Aber auch mit den Referenzmodellen lässt sich – wie unsere Messungen zeigen – ein flotter und leiser PC bauen, zumal die hier aufgeführten 5000er-Radeons von AMD im Leerlauf sehr sparsam sind.

Auch wenn derzeit noch kein Spiel DirectX 11 zwingend erfordert, raten wir schon jetzt davon ab, noch 150 Euro oder mehr in eine DirectX-10-Karte zu investieren. Auch

## Wenn's mal klemmt

Typischerweise erhalten wir zu jedem Selbstbau-PC mehr als hundert Rückfragen von Lesern; die Mehrzahl davon betrifft spezielle Details oder Bauteile, die schwer zu beschaffen sind. Nicht immer können wir Fragen innerhalb weniger Tage beantworten.

Für den direkten Erfahrungsaustausch unter Bastelfreunden haben wir ein Online-Forum speziell zum Thema „optimaler PC" eingerichtet (siehe c't-Link am Artikelende). Wir freuen uns über Anregungen und Kritik, bitte stellen Sie dort auch Rückfragen.

**Eine Frage des persönlichen Geschmacks: Das Gehäuse hat erstaunlich wenig Einfluss auf die Lärmentwicklung. Allerdings ist das Billig-Gehäuse (ganz links) schon sehr klapprig. Von links nach rechts: Billig-Gehäuse, Enermax Staray, und Revoltec Sixty 2 und Sharkoon Rebel 9**



© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

**Hohe 3D-Performance versus geringe Lärmentwicklung und Leistungsaufnahme: Wer den PC selbst baut, hat bei der Grafikkarte die freie Wahl. Von links nach rechts: Radeon HD 5850, 5770, 4670, 4350**

wenn das bedeutet, dass Nvidia-Freunde noch etwas warten müssen. Ältere AMD/ATI-Modelle wie die Radeon HD 4870 gibt es derzeit recht günstig, sie verheizen jedoch bereits im Leerlauf rund 60 Watt und sind daher wenig empfehlenswert.

Ambitionierten Spielern, die nicht allzu tief in die Tasche greifen wollen, empfehlen wir, eher in die Grafikkarte als den Prozessor zu investieren. So liefert der AMD-Rechner mit Phenom II und einer Radeon HD 5850 höhere Frame-Raten als die teurere Kombination aus Core i5 und Radeon HD 5770.

## Richtlinien

Bei der Zusammenstellung unserer PC-Bauvorschläge achten wir insbesondere auf niedrige Geräuschentwicklung, Leistungsaufnahme sowie ein gutes Zusammenspiel aller Komponenten. Dabei torpediert mitunter eine scheinbar kleine Änderung bei einem einzelnen Bauteil die gesamten Bemühungen. Daher gilt es, wenn der Selbstbau-PC ebenso leise und sparsam sein soll wie unsere Empfehlungen, bei folgenden Teilen pedantisch auch auf die letzte Ziffer in der Typenbezeichnung zu achten:

1. Mit satten 55 Euro schlägt das Netzteil Enermax Pro82+ 385 Watt zu Buche. Nach einigen Experimenten mit billigeren 80-Plus-Netzteilen halten wir diese Investition jedoch für gerechtfertigt, zumal es genug Reserven bietet, um auch eine flotte Grafikkarte zu versorgen. Lediglich in dem Billig-PC haben wir die 300-Watt-Version des Pure Power L7 von Be quiet! verbaut.
2. Der CPU-Kühler muss nicht nur der Abwärme des Prozessors Herr werden, sondern auch für einen Luftstrom über die Spannungswandler sorgen. Harmoniert der Lüfter nicht mit der Lüftersteuerung des Mainboards, wird es entweder laut oder der Prozessor muss sich drosseln. Für die genügsame CPU im Billig-PC reicht der mitgelieferte Boxed-Kühler. Die anderen beiden PCs bekommen einen Samurai ZZ von Scythe.
3. Fester Bestandteil des Kühlsystems sollte bei PCs mit potenten CPUs und Grafikkarten ein Gehäuselüfter sein. Auch er muss mit der Lüftersteuerung des Boards gut harmonieren.
4. In direkter Konsequenz kann auch die Wahl eines anderen Mainboards zu einem deutlich höheren Lärmpegel führen.
5. Seit mehreren Jahren empfehlen wir, die 3,5"-Festplatte(n) in einem entkoppelten Halterahmen in einem 5,25"-Schacht zu montieren. So übertragen sich Vibrationen der Platte nicht auf das Gehäuse oder schlimmstenfalls gar auf den Schreibtisch. Das ergibt auch ohne Verzicht bei der Platten-Performance, einen leisen Rechner.

Relativ unkritisch ist hingegen die Wahl des Arbeitsspeichers: Am besten kauft man zwei – oder vier – identische Module im Kit und lässt die Pfoten von Übertakter-Modulen mit exotischen Timings und eigenen Kühlkörpern. Im Zweifelsfall halten Sie sich an die Kompatibilitätslisten der Board-Hersteller. Wir empfehlen – außer für den Billig-Rechner – eine Bestückung mit insgesamt 4 GByte, verteilt auf zwei 2-GByte-Riegel. Das reicht für die nach wie vor weitverbreiteten 32-Bit-Anwendungen locker aus. Größere Speicherausbauten lohnen nur in Sonderfällen.

Um 4 GByte voll nutzen zu können, braucht man ein 64-Bit-Betriebssystem. Für die Tests und Messungen haben wir Windows 7 Ultimate verwendet. Das gibt es als System-Builder-Lizenz für 150 Euro. Rund die Hälfte kostet die Home-Premium-Version, die für viele auch ausreichen dürfte. Noch günstiger bietet Microsoft für kurze Zeit ein Familiy Pack sowie eine Studentenversion an. Hierbei handelt es sich allerdings um Upgrade-Lizenzen: Voraussetzung für den Erwerb ist der Besitz von XP oder Vista. Ganz umsonst kommen Studenten an Windows 7, wenn ihnen ihre Uni Campus-Lizenzen offeriert.

Auch beim optischen Laufwerk lauern kaum Fallstricke – schlimmstenfalls muss der Brenner bei manchen Rohlingen seine Geschwindigkeit ein wenig drosseln. Die Sound-Qualität der auf dem Mainboard integrierten Chips ist mittlerweile so gut, dass wir ihr Bewertungsschema an das von Sound-Karten angepasst haben. Damit fallen die Noten trotz gestiegener Qualität etwas schlechter aus als früher. Unterm Strich reicht Onboard-Sound – insbesondere dank digitalem Ton per SPDIF und HDMI – für fast alle Anwendungsszenarien aus.

Als (interner) Kartenleser hat sich der FP35B von Silverstone bewährt, zumal er auch USB-, FireWire- und eSATA-Ports enthält. Da jedoch nicht jedes Mainboard alle diese Anschlüsse versorgen kann, deckt man die nicht genutzten mit Klebeband ab, um nicht in ein paar Jahren viel Zeit mit der Fehlersuche zu verbringen.

## Montage-Tipps

Zur PC-Montage reichen ein mittelgroßer Kreuzschlitzschraubendreher, eine Handvoll Kabelbinder und ein Seitenschneider, um selbige zu kürzen. Ausgiebiges Studium der mitgelieferten, aber leider oft nur englischsprachigen Handbücher, penibles Vorgehen und folgende Tipps ersparen lästiges Fummeln, Schnittwunden sowie zerstörte Komponenten:

- Vor allen Arbeiten am offenen PC den Netzstecker ziehen!
- Nahezu alle Steckverbinder sind verpolungssicher, aber teils recht schwergängig. Daher lieber mehrfach prüfen, ob das Bauteil wirklich genau so passt, bevor man es mit Kraft hineinwürgt.
- Zwischen CPU und CPU-Kühler kommt ein erbsengroßer Tropfen Wärmeleitpaste, der sich durch den Anpressdruck selbst verteilt.
- CPU-Kühler vor dem Einbau des Mainboards montieren.
- Das Mainboard-Handbuch zeigt, in welchen Speicher-Slots die RAM-Riegel dank Dual-Channel-Betrieb optimale Performance liefern.
- Abstandsbolzen verbinden Mainboard und Gehäuse, aber Achtung: Bolzen an falschen Stellen führen zu Kurzschlüssen und zerstören unter Umständen das Mainboard.
- Das Mainboard braucht außer dem 24-poligen ATX-Stromstecker auch noch Strom für die CPU über den vierpoligen ATX12V-Stecker. Einige Grafikkarten geben ohne separate Stromversorgung ebenfalls keinen Mucks von sich.
- Steckkarten unbedingt festschrauben.
- Kabelbinder verhindern, dass lose Kabel in Lüfter geraten.
- Während der Montage und Installation lohnt es, einen zweiten PC mit funktionierendem Internet-Zugang zur Hand zu haben: BIOS- und Treiber-Updates, CPU- und RAM-Kompatibilitätslisten sowie FAQs bieten die Hersteller ausschließlich im Internet an. Einige Handbücher gibt es nur als PDF-Dokumente auf CD-ROM oder zum Download.



© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

## Kühlsystem

Damit ein Rechner flüsterleise arbeitet, bedarf es keiner besonderen Tricks beim Kühlsystem. Vielmehr lohnt es, dieses simpel zu halten: Auf der Gehäuserückseite befördern ein großer 12-cm-Lüfter sowie das Netzteil warme Luft nach außen. Dadurch entsteht im Gehäuse ein leichter Unterdruck und kalte Luft strömt von vorn unten und durch die Seitenwand nach. Der CPU-Kühler pustet in Richtung Mainboard, das sorgt für einen Luftstrom über die Spannungswandler. Die Grafikkarte bringt ihr eigenes Kühlsystem mit. Wer unbedingt zu leistungsfähigen, aber passiv gekühlten Grafikkarten greifen will, sollte einen zusätzlichen 12-cm-Gehäuselüfter an die Seitenwand montieren, der sie mit Frischluft versorgt.

## Pinguin-Basis

Im Großen und Ganzen laufen unsere Bauvorschläge auch unter Linux rund. Netzwerk, analoge Sound-Ausgabe, Schlafzustände und Turbo Boost funktionierten unter Ubuntu 9.10 gut. Für die Konfigurationen mit Chipsatzgrafik oder Grafikkarten der Radeon-HD-4000-Familie stehen sowohl quelloffene Treiber als auch solche von AMD zur Auswahl. Über Vor- und Nachteile dieser beiden Ansätze haben wir in [1] ausführlich berichtet. Mit welchen Treibern unsere Bauvorschläge funktioniert haben, finden Sie in der Tabelle.

Schwieriger wird es bei den noch sehr neuen DirectX-11-Karten (Radeon HD 5000), für die die Open-Source-Gemeinde bislang keine Treiber hat. Die proprietären AMD-Grafiktreiber alias Catalyst oder Fglrx arbeiten mit neuen Kernel- und X-Server-Versionen sowie darauf aufbauenden Distributionen gelegentlich nicht zusammen. Daher schied auch die eigentlich für den Test vorgesehene Distribution Fedora 12 aus, obwohl sie einen experimentellen Mesa-Treiber mitbringt, der auf Grafikkarten der 4000er-Serie und AMDs aktuellen Mainboard-Chipsätzen 3D-Unterstützung bietet. Auch die in Ubuntu 9.10 enthaltenen proprietären Treiber für 5000er-Karten stuft AMD noch als „Early Look“ ein.

## Billig-PC

Um samt Betriebssystem und Versandspesen den Preis knapp unter 360 Euro zu halten, mussten wir bei unserem Billig-Bauvorschlag einige Kompromisse eingehen. Insbesondere das Gehäuse ist ziemlich klapprig und das Biostar-Mainboard hat nur einen 760G-Chipsatz, dessen Grafikeinheit weder Videobeschleunigung und noch HDMI-Ausgang bietet. Außerdem besteht die Gefahr, dass Biostar das AM2+-Board in absehbarer Zeit abkündigt. Wer noch mal fünf bis sieben Euro sparen will, verbaut einen 2-GByte- anstelle der zwei 1-GByte-Riegel und verzichtet auf den Dual-Channel-Betrieb.

Treuen c’t-Lesern dürfte auffallen, dass dieser Bauvorschlag große Ähnlichkeiten mit dem aus [2] hat. Weite Teile des damaligen Artikels gelten nach wie vor. Allerdings haben wir eine neuere Revision des 300-Watt-Netzteils verbaut und den nicht mehr verfügbaren Spar-Athlon 4850e durch einen Athlon II X2 240 ersetzt. Auch von diesem gäbe es eine „e“-Version, die aber kaum weniger Strom braucht, sodass deren Einsatz nicht lohnt. Als Festplatte kommt wieder ein Einscheiben-Laufwerk zum Einsatz, dieses Mal jedoch mit 500 GByte Kapazität und 5900 U/min. Das kostet zwar ein klein wenig Performance, schont aber das Budget und die Ohren, denn dieses Laufwerk bleibt auch ohne Wackelrahmen leise: 0,3 Sone im Leerlauf und 0,5 Sone bei Plattenzugriffen können sich für einen Billig-Rechner mit Boxed-Kühler sehen lassen.

Um auf diese Werte zu kommen, bedarf es ein paar Einstellungen im BIOS-Setup
– CPU Smart Fan: 4Pin
– Smart Fan Calibration ausführen
– Control Mode: Quiet
– Suspend mode: S3
– OnChip SATA Type: AHCI

## Allround-PC

Zu diesem Bauvorschlag für einen soliden und sehr leisen Allround-PC bleibt erfreulich wenig zu sagen: Das MSI-Board mit 785G-Chipsatz steuert den reichlich überdimensionierten – und zugegebener Maßen etwas knifflig zu montierenden CPU-Kühler – leise an, sofern man im BIOS-Setup „55“ oder „60“ in der Rubrik „CPU Smart FAN Target“ und als minimalen Fan Speed „12.5“ einstellt. Für den Gehäuselüfter reichen „50%“ allemal. Insbesondere mit Chipsatzgrafik ist der Rechner mit 0,14 Sone selbst unter Volllast nicht zu hören.

Die elektrische Leistungsaufnahme liegt mit 50,2 Watt im Leerlauf leider etwas hoch. Wer im BIOS-Setup den C1E-Modus anschaltet, spart rund 5 Watt, büßt aber rund 2 MByte/s bei den Transferraten per USB und eSATA ein. Apropos Datentransferraten: Vor der Installation lohnt es, im BIOS-Setup den AHCI-Modus zu aktivieren, den MSI hinter der Option „RAID Mode“ versteckt. Auch beim „ACPI Standby State“ gefällt uns die Voreinstellung „S1“ nicht, weil „S3“ mehr Strom spart. Im „Cell Menu“ muss man zudem „Cool’n’Quiet“ freischalten. Auch wenn unser AMD-Bauvorschlag mit Doppelkernprozessor und Chipsatzgrafik auf den ersten Blick wie ein Mauerblümchen wirkt, so hat er doch das Zeug zum Gaming-Rechner. Da CPU und Board wesentlich weniger kosten als bei dem Core-i5-Rechner, bleibt im Budget Luft für eine potente Grafikkarte. Wer ihm beispielsweise eine Radeon HD 5850 (für stolze 230 Euro) spendiert, kommt für weniger Geld auf höhere Frame-Raten als mit dem Core-i5-Rechner und Radeon HD 5770. Allerdings steigen dann auch die elektrische Leistungsaufnahme und die Lärmentwicklung. Im Leerlauf bleibt er dennoch mit 0,3 Sone schön leise. Aber auch 1,5 Sone unter Volllast dürften im Getöse eines Actionspiels untergehen.

## Core-i5-PC

Selten hat uns ein Bauvorschlag so viel Kopfzerbrechen bereitet wie der diesjährige Core-i5-PC: Mainboards von Gigabyte hatten sich bereits im letzten Board-Test disqualifiziert, weil ihre Lüftersteuerung das PWM-Signal nicht unter 60 Prozent absenken wollte – damit lässt sich kaum ein PC mit weniger als 0,5 Sone Lärmentwicklung bauen. Mit einem

### Leistungsdaten unter Windows 7 (64 Bit)

| System | Grafikkarte | BAPCo SYSmark 2007 Preview [Sysmark] besser ▶ | Cinebench R10 Rendering [CB] besser ▶ | 3DMark Vantage (Performance) Total besser ▶ | HAWX WUXGA/UXGA (High, alles an, noAA) [fps] besser ▶ | Crysis Full HD/UXGA (High Quality, no AA) [fps] besser ▶ | Anno 1404 WUXGA/UXGA (hohe Qualität) [fps] besser ▶ | Leistung[1] Leerlauf/Volllast [W] ◀ besser | Geräuschentwicklung Leerlauf/Volllast [Sone] ◀ besser |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Billig-PC | Chipsatz | 121 | 5947 | 143 | –[2,3]/–[2,3] | –[2,3]/–[2,3] | –[2,3]/–[2,3] | 46/107 | 0,3/0,4 |
| AMD Phenom | Chipsatz | –[2] | –[2] | startet nicht | –[2,3]/4[3] | 2[3]/3[3] | 3[3]/4[3] | 50/121 | 0,1/0,1 |
| AMD Phenom | HD4670 ICEQ | 154 | 6905 | 3441 | 30/35 | 18[3]/21[3] | 27/32 | 65/169 | 0,3/0,6 |
| AMD Phenom | Radeon HD 5770 | –[2] | –[2] | 7462 | 56/61 | 34/40 | 62/71 | 74/211 | 0,5/1,3 |
| AMD Phenom | Radeon HD 5850 | –[2] | –[2] | 9589 | 68/73 | 49/56 | 70/81 | 75/238 | 0,3/1,5 |
| Intel Core i5 | Radeon HD 4350 | –[2] | –[2] | 817 | –[2,3]/7 | 5[3]/6[3] | 8[3]/9[3] | 41/148 | 0,2/0,2 |
| Intel Core i5 | HD4670 ICEQ | 210 | 14291 | 3603 | 30/34 | 17[3]/21[3] | 27/32 | 47/187 | 0,5/0,6 |
| Intel Core i5 | Radeon HD 5770 | –[2] | –[2] | 9200 | 56/63 | 34/40 | 60/69 | 57/230 | 0,5/1,3 |

[1] gemessen primärseitig (inkl. Netzteil, Festplatte) [2] keine Messung [3] mit diesen Einstellungen nicht spielbar



© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

**Die reine Hardware unseres Billig-Bauvorschlags kostet nur knapp 260 Euro. Dennoch läuft der Rechner leise und taugt für alltägliche Büroarbeiten.**

**Ein hochgetakteter Doppelkernprozessor von AMD bildet eine solide Grundlage für einen Allround-PC und lässt im Budget auch Luft für eine flotte Grafikkarte.**

**Intels Core i5 besticht mit hoher Rechenleistung. Dabei spielt es dank Turbo Boost keine Rolle, ob die Software bereits für Multi-Core optimiert ist.**

Asus-Board lief der Rechner zwar im Leerlauf schön leise, allerdings ließ die Lüftersteuerung den Rotor bereits bei mittleren CPU-Temperaturen auf Hochtouren rotieren.

Den Vogel abgeschossen hat jedoch die Firma Intel: Ihr Board DP55WG sah keinerlei Notwendigkeit, den CPU-Lüfter schneller als mit 800 U/min zu bewegen – selbst dann nicht, wenn die Spannungswandler überhitzten, das Mainboard per Warn-LED um Hilfe bettelte, die CPU die Notbremse Thermal Throttling zog und in den Stotterbetrieb überging. Mit einer Maximaldrehzahl von 2500 U/min hätte der CPU-Lüfter indes genug Reserven geboten. Auf Nachfrage bei Intel bekamen wir nur wenig hilfreiche Tipps wie: „Nehmt doch den Boxed-Kühler oder ein anderes Intel-Board" – der eine ist laut, das andere ziemlich teuer. Die Erklärungsversuche waren ähnlich wenig aufschlussreich. So hieß es einerseits und wenig überraschend, dass die Spannungswandler einen Luftstrom zur Kühlung bräuchten, andererseits aber auch, dass sich die Lüftersteuerung zur Kühlung der Spannungswandler nicht auf den CPU-Lüfter verließe. Stattdessen solle man einen Gehäuselüfter verwenden – den das DP55WG aber ebenfalls nicht hochregelt, wenn die Spannungswandler überhitzen. Ironischerweise geht gerade Intel jedes Jahr mit ausgefeilteren Vorschriften für die Lüftersteuerung hausieren.

In unserer Verzweiflung kam noch ein Asrock-Board auf den Prüfstand, dessen Regelung aber so träge war, dass die CPU für ein bis zwei Minuten 89 °C heiß wurde, bevor die Lüfter schnell genug rotierten und die Temperatur sich bei 64 °C einpendelte.

Zu allem Überfluss verstarb dieses Board während der Tests. Zu guter Letzt haben wir das eigentlich etwas zu teure MSI-Board P55-GD65 verbaut. Dessen Regelung ist zwar ebenfalls etwas träge – kurzzeitig steigt die CPU-Temperatur auf 84 °C –, aber dennoch nicht schlecht. Dies belegen Geräuschwerte von unter 0,2 Sone, wenn man sich mit der passiv gekühlten Grafikkarte Radeon HD 4350 begnügt. Aber selbst mit einer Radeon HD 5770 bleibt der PC im Leerlauf knapp unter 0,5 Sone. Unter Volllast lärmt er dann mit 1,3 Sone, erkauft damit aber ordentliche Frame-Raten in den Spiele-Benchmarks. Da AMD derzeit noch keine günstigen Grafikkarten aus der 5000er-Serie liefert, haben wir auch noch eine Kompromisslösung mit einer Radeon HD 4670 vermessen. Das Mainboard bietet eine senkrecht stehende SATA-Buchse (SATA7) an, die an einem JMicron-Controller hängt. Steckt in dieser das SATA-Kabel des Kartenlesers (oder Gehäuses), so klappt eSATA-Hot-Plug einwandfrei.

Im BIOS-Setup des MSI-Boards muss man vor der Installation des Betriebssystems die „Optimized Defaults" laden und dann einige Anpassungen vornehmen:

- RAID-Mode für Zusatz-Controller und Chipsatz: jeweils AHCI
- ACPI Standby State: S3
- CPU Smart Fan Target: 65 °C
- CPU Min.FAN Speed(%): 12.5
- SYS FAN 1 Control: 50%

Dieser Bauvorschlag gefällt uns in der Variante mit der passiven Grafikkarte am besten und taugt dann für alle, die einen richtig schnellen und dennoch leisen PC suchen, aber keine Ansprüche an 3D-Performance stellen. Der Preis von rund 760 Euro für diese Konfiguration ist immer noch recht happig, dafür muss man keinen Gedanken verschwenden, ob die Software ein, zwei oder vier Kerne nutzt – schnell ist der Core-i5 allemal. Außerdem glänzt er mit einer Leistungsaufnahme im Leerlauf von nur 40,9 Watt. Diese Konfiguration zum Spielerechner aufzurüsten, schlägt mit weiteren 150 Euro zu Buche.

## Bauvorschläge: Komponenten und Preise

| | Bezeichnung | Preis | Bezeichnung | Preis | Bezeichnung | Preis |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Baugruppe** | **Billig-PC** | | **AMD Phenom** | | **Intel Core-i5** | |
| CPU | AMD Athlon II X2 240 | 46 € | AMD Phenom II X2 550 | 80 € | Core i5-750 | 158 € |
| Hauptplatine | Biostar TA760G M2+ | 52 € | MSI 785GM-E51 | 58 € | MSI P55-GD65 | 125 € |
| Grafikkarte | onboard (Radeon 3000) | – | onboard (Radeon HD 4200) | – | MSI R4350-MD512H | 29 € |
| Hauptspeicher | 2 × 1 GByte (PC2-6400) | 42 € | 2 × 2 GByte (PC3-10600) | 78 € | 2 × 2 GByte (PC3-10600) | 78 € |
| Festplatte | Seagate ST3500412AS 500 GB | 39 € | Samsung HD103SJ 1000 GB | 69 € | Samsung HD103SJ 1000 GB | 69 € |
| DVD-Brenner | LG GH-22NS | 25 € | LiteOn iHAS124 | 32 € | LiteOn iHAS124 | 32 € |
| Gehäuse | No-Name | 18 € | Enermax Staray | 44 € | Revoltec Sixty 2 | 45 € |
| Netzteil | Be Quiet! Pure Power L7 300W | 30 € | Enermax PRO82+ 385W | 55 € | Enermax PRO82+ 385W | 55 € |
| CPU-Kühler | boxed | – | Scythe Samurai ZZ | 20 € | Scythe Samurai ZZ | 20 € |
| Antivibrationsrahmen | – | – | Sharkoon HDD Vibe-Fixer 5,25" | 13 € | Sharkoon HDD Vibe-Fixer 5,25" | 13 € |
| Gehäuselüfter | – | – | Arctic-Cooling AF12025 L 120 mm | 4 € | Sharkoon Silent Eagle SE 120 mm | 13 € |
| Sonstiges | 1 × SATA-Kabel | 2 € | 4 Stück Gumminippel | 2 € | 4 Stück Gumminippel | 2 € |
| Kartenleser | – | – | SilverStone FP35B | 22 € | SilverStone FP35B | 22 € |
| Betriebssystem | Windows 7 Home Premium | 75 € | Windows 7 Home Premium | 75 € | Windows 7 Home Premium | 75 € |
| Versandkosten | Pauschale | 25 € | Pauschale | 25 € | Pauschale | 25 € |
| **Systempreis Konfigurationsempfehlung** | | **354 €** | | **577 €** | | **761 €** |
| Grafikoption 1 | – | – | HIS HD4670 ICEQ | 72 € | HIS HD4670 ICEQ | 72 € |
| Grafikoption 2 | – | – | Radeon HD 5770 | 140 € | Radeon HD 5770 | 140 € |
| Grafikoption 3 | – | – | Radeon HD 5850 | 235 € | – | – |

## Fazit

Einen eigenen PC zusammenzustellen lässt sich gut mit Kochen vergleichen: Mit Hilfe eines guten Rezeptes, hochwertigen Zutaten sowie ein wenig Geduld und Liebe zum Detail gelingt auch einem Anfänger ein formidables Mahl. Ein paar kleine Variationen geben dem Gericht eine individuelle Note.



© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Auf der anderen Seite tüfteln selbst Sterneköche wochenlang, um eine vollständig neue Kreation zusammenzustellen. Bis dahin hagelt es Fehlschläge am laufenden Band.

Diese leidvolle Erfahrung mussten auch wir beim Core-i5-PC machen und haben ein halbes Dutzend Mainboards mit so ziemlich jedem bisher verfügbaren CPU-Kühler kombiniert. Die gute Nachricht: Die hier abgedruckte Kombination aus Board, Kühler und Lüfter kann man guten Gewissens empfehlen. Der Wermutstropfen: Von allzu großen Variationen dieses Bauvorschlags müssen wir dringend abraten – zumindest bis die Boards ihre Kinderkrankheiten überwunden und die Kühlerhersteller ihr Portfolio an die neue Fassung angepasst haben.

Selten zeigten unsere Bauvorschläge so deutlich, dass man derzeit für hohe Spieleperformance besser in eine schnelle Grafikkarte als in eine High-End-CPU investiert. Eine solche Grafikkarte versimmert jedoch auch dann eine ganze Menge Strom, wenn sie keine 3D-Welten zeichnet: Beim Core-i5-Bauvorschlag steigt die elektrische Leistungsaufnahme um fast 40 Prozent, wenn man von der passiv gekühlten zur spieletauglichen Grafikkarte wechselt. Die Steigerung der Lärmentwicklung fällt noch viel drastischer aus. Daher lohnt es, bei der Wahl der Grafikkarte Bescheidenheit zu zeigen. (bbe)

## Literatur


[1] Thorsten Leemhuis, Aussichten: Heiter bis wolkig, Aktuelle Grafikchips von AMD, Intel und Nvidia unter Linux nutzen, c't 13/09, S. 182

[2] Christof Windeck, Leiser schrauben, 250-Euro-Rechner im Eigenbau, c't 17/09, S. 90

[3] Benjamin Benz, Wünsch dir was Schnelleres, Konfigurationsvorschlag für einen Core-i7-PC, c't 7/09, S. 74

[4] Sonderheft c't ratgeber 02/09 Hardware, erhältlich unter www.ct.de/kiosk


***www.ct.de/0925102***

## Bauvorschläge: technische Daten

| Typ | Billig-PC | AMD Phenom | Intel Core i5 |
|---|---|---|---|
| CPU (Kern) / Taktrate / -Lüfter (Regelung) | Athlon II X2 240 (Regor) / 2,8 GHz / 70 mm (✓) | AMD Phenom II X2 550 (Callisto) / 3,1 GHz / 92 mm (✓) | Core i5-750 (Lynnfield) / 2,66 GHz / 92 mm (✓) |
| Schnittstelle / Fassung | HT1000 / AM2+ | HT1000 / AM3 | QPI4,8 / LGA 1156 |
| RAM (Typ / Max ) / -Slots (frei) | 2 GByte (PC2-6400 / 8 GByte) / 2 (0) | 4 GByte (PC3-10600 / 16 GByte) / 4 (2) | 4 GByte (PC3-10600 / 16 GByte) / 4 (2) |
| Grafik(-speicher) / -lüfter | Chipsatz (shared) / n. v. | Chipsatz (shared) / n. v. | Radeon HD 4350 (512 MByte) / n. v. |
| Mainboard (Format) / Chipsatz / Southbridge | Biostar A760G M2+ (MicroATX) / 760G / SB710 | MSI 785GM-E51 (MicroATX) / 785G / SB710 | MSI P55-GD65 (ATX) / P55 / n. v. |
| Slots (nutzbar): PCI / PCIe x1 / x4 / x8 / PEG | 2 (2) / 1 (1) / n. v. / n. v. / 1 (1) | 2 (2) / 1 (1) / n. v. / n. v. / 1 (1) | 2 (2) / 2 (1) / 1 (1) / 1 mech. x16 (1) / 1 (0) |
| Festplatte (Typ, Kapazität, Drehzahl, Cache) | Seagate ST3500412AS (SATA, 500 GByte, 5900 min$^{-1}$, 16 MByte) | Samsung HD103SJ (SATA, 1 TByte, 7200 min$^{-1}$, 32 MByte) | Samsung HD103SJ (SATA, 1 TByte, 7200 min$^{-1}$, 32 MByte) |
| optisches Laufwerk (Typ) | LG GH-22NS (DVD-ROM) | LiteOn iHAS124 (DVD-Brenner) | LiteOn iHAS124 (DVD-Brenner) |
| Kartenleser | n. v. | SD, MMC, xD, MS, CF | SD, MMC, xD, MS, CF |
| 3,5"- / 5,25"-Schächte (frei) | 6 (5) / 4 (3) | 7 (6) / 4 (2) | 3 (3) / 6 (4) |
| Sound-Interface (Chip) | HDA (ALC662) | HDA (ALC889) | HDA (ALC889) |
| Netzwerk-Interface (Chip, Typ) / TPM | 1 GBit/s (RTL8111C, PCIe) / n. v. | 1 GBit/s (RTL8111DL, PCIe) / n. v. | 2 × 1 GBit/s (je RTL8111DL, PCIe) / n. v. |
| Storage-Host-Controller (Chip, Funkt.) | n. v. | n. v. | ✓ (JMB363, eSATA, PATA) |
| Gehäuse (B × H × T [mm]) / -lüfter (geregelt) | Midi Tower (180 × 410 × 470) / n. v. | Midi Tower (180 × 420 × 480) / 120 mm (–) | Midi Tower (200 × 440 × 480) / 120 mm (–) |
| Netzteil(-lüfter) | 300 Watt (120 mm) | 385 Watt (120 mm) | 385 Watt (120 mm) |
| Anschlüsse hinten | 2 × PS/2, 4 × USB, 1 × LAN, 3 × analog Audio, 1× VGA, 1× DVI | 1 × PS/2, 6 × USB, 1 × eSATA, 1 × LAN, 6 × analog Audio, 1× VGA, 1× DVI, 1 × HDMI | 2 × PS/2, 7 × USB, 1 × FireWire, 1 × eSATA, 2 × LAN, 6 × analog Audio, je 1× SPDIF out opt. und elektr., 1× VGA, 1× DVI |
| Anschlüsse vorn (am Kartenleser) | 2 × USB, 2 × Audio | 2 (1) × USB, 0 (0) × FireWire, 0 (2) × Audio, 0 (1) × eSATA, 0 (1) × 5V/12V | 2 (1) × USB, 0 (1) × FireWire, 0 (2) × Audio, 0 (1) × eSATA, 0 (1) × 5V/12V |
| Reset-Taster / 230-V-Hauptschalter | ✓ /✓ | ✓ /✓ | ✓ /✓ |
| **Elektrische Leistungsaufnahme**[1] | | | |
| heruntergefahren / Standby / Leerlauf | 1,0 W / 2,6 W / 45,7 W | 1,1 W / 2,5 W / 50,2 W (mit C1E: 45 W) | 1,8 W / 3,0 W / 40,9 W |
| Volllast: CPU / CPU und Grafik | 97 W / 107 W | 112 W / 121 W | 140 W / 148 W |
| **Funktionstests** | | | |
| ACPI S3 / Ruhezustand / ATA-Freeze Lock | ✓ /✓ / nicht gesetzt | ✓ /✓ / nicht gesetzt | ✓ /✓ / nicht gesetzt |
| Serial-ATA-Modus / NX / VT | AHCI / keine Einstellmöglichkeit / enabled | AHCI / keine Einstellmöglichkeit / enabled | AHCI / enabled / enabled |
| AMT / USB-Ports einzeln abschaltbar / TPM | n. v. / – / n. v. | n. v. / – / n. v. | n. v. / – / n. v. |
| Booten USB-DVD-ROM / -Stick | ✓ /✓ | ✓ /✓ | ✓ /✓ |
| HDCP / Dual-Link-DVI / Audio per HDMI | ✓ / – / n. v. | ✓ /✓ /✓ | ✓ /✓ /✓ |
| analog Mehrkanalton (Art) / 2. Audiostrom | ✓ (5.1) / n. v. | ✓ (7.1) /✓ | ✓ (7.1) /✓ |
| SPDIF Frequenzen out (in) [kHz] | n. v. (n. v.) | n. v. (n. v.) | 44,1 / 48 / 96 (n. v.) |
| eSATA Hotplug / Auswurfknopf / Port-Multiplier | n. v. / n. v. / n. v. | ✓ / – /✓ | ✓ /✓ /✓ |
| **Datentransfer-Messungen** | | | |
| SATA / eSATA: Lesen (Schreiben) | 138 (125) MByte/s / n. v. | 138 (142) / 104 (80,2) MByte/s | 133 (133) / 93,7 (61,2) MByte/s |
| USB / FireWire: Lesen (Schreiben) | 27,9 (27,7) MByte/s / n. v. | 29,6 (27,7) MByte/s / n. v. | 27,8 (23,2) / 34,8 (22,7) MByte/s |
| LAN: RX (TX) | 117 (118) MByte/s | 117 (118) MByte/s | je 117 (118) MByte/s |
| CF- / SD- / SDHC-Card Lesen (Schreiben) | n. v. / n. v. / n. v. | 27,6 (25,8) / 17,8 (16,0) / 17,9 (16,7) MByte/s | 28,9 (23,1) / 18,4 (15,6) / 18,3 (16,2) MByte/s |
| **Linux-Kompatibilität** | | | |
| Treiber: Sound / LAN / VGA (3D) | snd-hda-intel / r8169 / radeon (–) oder fglrx (✓) | snd-hda-intel / r8169 / radeon (–) oder fglrx (✓) | snd-hda-intel / r8169 / vesa (–) oder fglrx (✓) |
| Parallel-ATA / SATA | pata-atiixp / ahci | pata-atiixp / ahci | pata-jmicron / ahci |
| Speedstep / TurboMode / Hibernate / ACPI S3 | ✓ / n. v. /✓ /✓ | ✓ / n. v. /✓ /✓ | ✓ /✓ /✓ /✓ |
| **Bewertung** | | | |
| Systemleistung Office / Spiele / gesamt | ⊕ / ⊖⊖ / ○ | ⊕⊕ / ⊖⊖ / ⊕ | ⊕⊕ / ⊖ / ⊕ |
| Audio: Wiedergabe / Aufnahme / Front | ⊕ / ○ / ⊕ | ⊕⊕ / ⊕ / ⊕⊕ | ⊕⊕ / ⊕ / ⊕ |
| Geräuschentwicklung | ⊕⊕ | ⊕⊕ | ⊕⊕ |
| **Lieferumfang** | | | |
| Tastatur / Maus | n. v. / n. v. | n. v. / n. v. | n. v. / n. v. |
| Betriebssystem / Anwendungs-Software | Windows 7 Home Premium / n. v. | Windows 7 Home Premium / n. v. | Windows 7 Home Premium / n. v. |
| Preis (davon Versandkosten) | 354 € (25 €) | 577 € (25 €) | 761 € (25 €) |

[1] primärseitig gemessen, also inkl. Netzteil, Festplatte, DVD

⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend ⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht ✓ funktioniert – funktioniert nicht n. v. nicht vorhanden k. A. keine Angabe



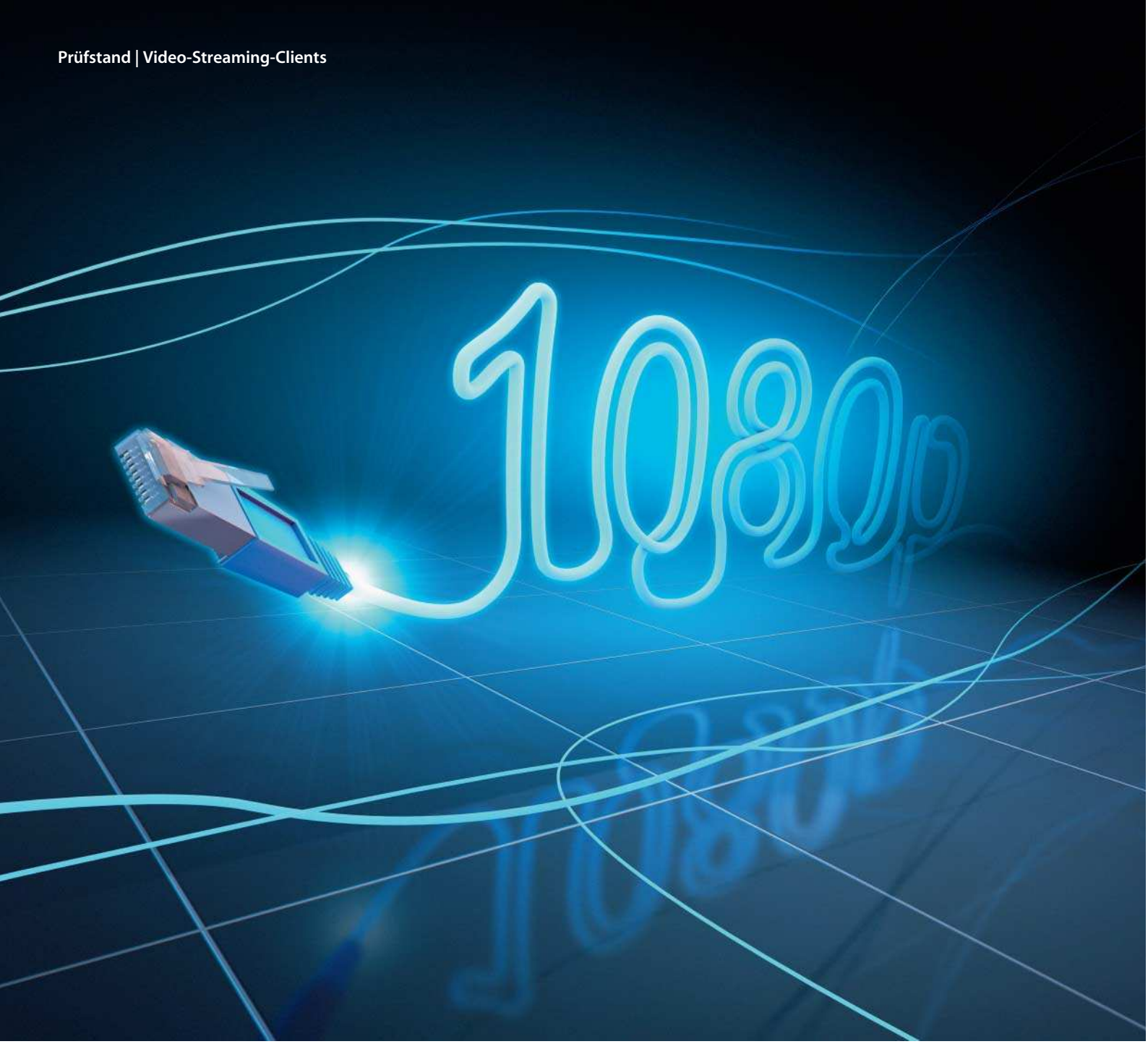
© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.




Sven Hansen

# HD-Schnäppchen

## Video-Streaming-Clients ab 100 Euro

**Günstige Streaming-Clients bringen hochaufgelöstes Filmmaterial von PC oder USB-Festplatte auf den Fernseher und unterstützen sogar H.264-Videos im MKV-Container.**

Die Auswahl an netzwerkfähigen HD-Zuspielern ist seit unserem letzten Test deutlich gewachsen. Möglich machen's günstige, digitale Signalprozessoren (DSPs) von Realtek. Der Sigma-Designs-Konkurrent stellt inzwischen das Gros der HD-fähigen DSPs in den von uns getesteten Modellen – auch in diesem Test sind sie in der Überzahl.

Vier der sieben Testkandidaten sind mit Realteks RTD1073 ausgestattet: der O!Play von Asus, Emtecs N200, das Freeagent Theater+ und die IcyBox MP305A aus dem Hause Raidsonic. IcyBox und N200 ähneln sich dabei nicht nur von ihren Anschlüssen: Beide sind mit dem identischen Referenz-Board von Realtek ausgestattet und bis auf unterschiedlich herausgeführte Bedienelemente und LEDs beinahe baugleich.

Mit Sigma-Designs-Chip treten drei Kandidaten an: Die Streaming-Box DMA-2500 von Zyxel, der EM7075 hdMedia Stream von Eminent und Western Digitals brandneuer WD TV Live. Das erfolgreiche Vorgängermodell WD TV war günstig, ließ sich aber nur über Umwege zum Netzwerkspieler machen (siehe c't 20/09, S. 180). Der „Live" ist nun schon von Haus aus mit einer Ethernet-Schnittstelle ausgestattet.

### Frisch ans Werk

Eines haben alle Geräte gemeinsam: Sie kommen als schlichte



© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Kistchen mit wenig Bedienelementen daher. Auf ein Geräte-Display muss man verzichten – ein bis zwei LEDs geben Auskunft über den Betriebszustand. Bei Asus, Eminent und Seagate gibt es nicht einmal einen Einschaltknopf am Gerät, bei Zyxels DMA-2500 ist er recht ungünstig an der Geräterückseite platziert. Beim N200 ähnelt der Power-Knopf eher einem Reset-Taster – an der linken Geräteseite ist er leicht zu übersehen.

Der Anschluss an den Fernseher klappt ohne Probleme; die HD-Zuspieler sind alle mit HDMI-Anschlüssen ausgestattet. IcyBox MP305, Emtecs NP200 und das Theater+ von Seagate können HD-Filme auch analog per Komponentenausgang weiterreichen. Ton lässt sich entweder per HDMI übertragen oder über optische oder elektrische Digitalausgänge an einen Heimkinoverstärker schicken (siehe Tabelle).

Ins LAN kann man alle Streaming-Clients per Ethernet einbinden. Emtec, Raidsonic und Zyxel bieten für rund 25 Euro optionale WLAN-Sticks nach dem schnellen Standard 802.11n an. Bei unseren Tests konnten die Boxen unter Idealbedingungen damit sogar Blu-ray-Material streamen. Für HD-Filme im MKV-Container dürfte es auch in der Praxis reichen, wenn etwa zwischen Router und Streaming-Client zwei Wände stehen.

WD TV Live und hdMedia Stream wartet mit einer Besonderheit auf: Die Inhalte des angeschlossenen USB-Speichers können sie im lokalen Netz per SMB freigeben. Wer mag, kann eine über USB am Streaming-Client angeschlossene Festplatte somit auch per Netzwerk befüllen, ohne sie jedes Mal zum PC tragen zu müssen. Im Test erreichten wir Transferraten von 5 MByte/s (hdMedia Stream) beziehungsweise 6,5 MByte/s (WD TV Live).

## Medien im Fluss

Alle Geräte können per Netzwerk auf SMB-Freigaben zugreifen, bis auf Seagates FreeAgent Theater+ verstehen sich auch alle auf die Medienwiedergabe von UPnP-AV-Servern. Zyxels DMA-2500, der WD TV Live und Eminents hdMedia Stream tauchen unter Windows 7 sogar als potenzielle Streaming-Geräte im Mediaplayer auf. Über das Kontextmenü lassen sie sich mit der Option „Wiedergeben auf“ vom PC aus mit Medieninhalten beschicken. Der DMA-2500 reagiert allerdings nicht auf die Abspielversuche. WD TV Live und hdMedia Streamer gaben zwar brav Videos oder Musik wieder, wechselten jedoch nicht automatisch in den richtigen Darstellungsmodus. War man gerade in der Videovorschau, wurde das per PC angestoßene Video im Minifenster anstatt im Vollbildmodus abgespielt. Zum ferngesteuerten Abspielen von Musik taugten WD TV Live und hdMedia Streamer allemal.

Einmal im Netz eingebunden, können die Streaming-Clients nicht nur auf Inhalte im Heimnetz zugreifen. Bei bestehender Internetverbindung über einen Router steht ihnen prinzipiell auch das Internet als Medienpool offen. Nur wenige Hersteller machen von dieser Möglichkeit Gebrauch. IcyBox und N200 spielen gerade einmal ein paar Internetradiostationen ab, die vorgespeicherte Senderliste ist allerdings sehr lückenhaft: Deutschland sucht man in der regionalen Übersichtsliste vergeblich.

Bei Zyxels DMA-2500 kann man neben Webradio von Live365 – mit dem kostenfreien Zugang allerdings nur in minderer Qualität von 64 kBit/s – immerhin auch YouTube-Videos abrufen. Die Bedienung ist allerdings äußerst hakelig und bei jedem zweiten Clip verweigert der Spieler die Wiedergabe. Über das Webinterface des DMA-2500 lassen sich auch beliebige MMS-Streams einbinden. So kann man den Player nutzen, um zum Beispiel den Web-TV-Feed des Nachrichtensenders n-tv anzuschauen. Ebenso gut lässt sich

**Mit Western Digitals WD TV Live greift man bequem auf HD-Videos in YouTube zu.**

mit Hilfe des VLC Media Players am PC ein lokaler MMS-Stream aufsetzen, um zum Beispiel den Videostrom einer USB-Webcam oder das Signal einer TV-Karte durchzuleiten.

Auch der WD TV Live kann neben Flickr und Live365 auf YouTube zugreifen. Im Vergleich zum Zyxel DMA-2500 geht die Navigation im Videoportal hier angenehm flott von der Hand – sogar HD-Videos lassen sich problemlos abspielen. Bei Seagates FreeAgent Theater+ findet man im Online-Bereich recht spröde dargebotene Plug-ins für Wetter und Börsenkurse und einen Zugriff auf die Bilderdienste Picasa und Flickr.

Wer Musik und Filme nicht per Netzwerk abspielen möchte, kann sie den sieben HD-Spielern auch per USB-Festplatte oder -Stick zuführen; sie unterstützen sowohl FAT- als auch NTFS-formatierte Datenträger. Asus' O!Play ist als einziger Player mit einem kombinierten eSATA/USB-Port ausgestattet, über den man entsprechende Wechselfestplatten anschließen kann. Die Geräte von Emtec und Raidsonic bieten einen seitlichen Karten-Einschub für SDHC-Karten. Auch hierüber lassen sich Musik, Videos und Fotos abspielen.

**Die ansprechende Benutzeroberfläche des hdMedia Stream wurde von den Machern des Xbox Media Centers gestaltet.**

## Medienmaschinen

Bei HD-Filmen werden die DSPs richtig gefordert: Die Testkandidaten spielen alle gängigen Container-Formate und Codecs, darunter auch MPEG-4 AVC (H.264) und VC-1 (siehe Tabelle). Die Wiedergabe von Material in Standardauflösung klappt ebenso reibungslos.

Bei den unterstützten Tonspurformaten trennt sich die Spreu vom Weizen. Dolby-Digital-Mehrkanalton können alle Geräte wahlweise als Rohdatenstrom oder Stereo-Downmix ausgeben. Bei DTS-Tonspuren mussten Eminents hdMedia Stream und der N200 beim Umwandeln der DTS- in eine Stereospur passen. Das verwundert besonders beim N200, denn das nahezu baugleiche Modell von RaidSonic versteht sich sehr wohl auf den DTS-Downmix. Ein genauer Blick auf die DSPs offenbart, dass die Geräte mit unterschiedlichen Revisionen des RTD1073 arbeiten: Der Chip mit der angehängten Kennung „DD“ versteht sich auf DTS, der mit „DA“ gekennzeichnete DSP in Emtecs N200 leider nicht. Auf Anfrage teilte Emtec mit, dass man künftig auch den RTD1073DD verbauen wolle, der N200 wird also künftig in zwei Versionen im Handel kursieren.

Als Musikspieler an der Stereoanlage machen die meisten Kandidaten eine weniger gute Figur. Zwar unterstützten alle sieben Geräte mit MP3, WMA, AAC, WAV, Ogg Vorbis und FLAC



© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Knubbel-Player mit übersichtlicher Fernbedienung: Asus' O!Play ist als einziger Kandidat mit einer eSATA-Schnittstelle ausgestattet.

Den N200 von Emtec gibt es im Handel in zwei Versionen. Erst die jüngste Version versteht sich auf den DTS-Downmix.

die wichtigsten Audioformate; die Darstellung der Musiksammlung und die Navigation lassen jedoch oft zu wünschen übrig.

Positive Ausnahmen sind WD TV Live und Eminents hdMedia Stream. Beide indizieren auf Wunsch die Musiksammlung auf dem USB-Datenträger und bringen beim Abspielen Albumbilder und Metainformationen ansprechend auf den Bildschirm. Auch die baugleichen Spieler Emtec N200 und IcyBox MP305A können einen eigenen Navigationsindex aus ID3-Informationen zusammenstellen, Zyxels DMA-2500 zeigt Cover-Bilder immerhin, wenn sie als JPEG-Datei im jeweiligen Album-Ordner hinterlegt sind.

Fotos bringen alle Testkandidaten auch als Diaschau mit Hintergrundmusik auf den Bildschirm – auch das Hinein-Zoomen in hochaufgelöste Fotos zur Detailvergrößerung ist kein Problem.

## Energie!

Um mit dem Standby-Verbrauch unter einem Watt zu bleiben und so den ab 2010 geltenden EU-Bestimmungen zu folgen, fahren zwei Hersteller die Geräte beim Tastendruck auf die Fernbedienung komplett herunter: N200 und IcyBox MP305A lassen sich danach nur direkt am Gerät wieder einschalten. Einen Bereitschaftsmodus gibt es hier nicht. Die meisten Kunden werden die Geräte aus Bequemlichkeit einfach eingeschaltet lassen und mit dem Ruheverbrauch von 8,5 Watt leben.

Eminents hdMedia Stream und der WD TV Live bieten zwar einen Standby-Modus, liegen mit rund 5 Watt jedoch weit über der EU-Vorgabe. Statt komplett einzuschlafen, scheinen sie nur die Bild- und Tonausgabe zu deaktivieren. O!Play, DMA-2500 und das FreeAgent Theater+ verhalten sich vorbildlich: Per Fernbedienung schickt man sie in den sparsamen Standby und weckt ihn ebenso komfortabel per Knopfdruck wieder auf. Geht doch!

## Asus O!Play

Der O!Play steckt in einem leicht aufgebläht wirkenden, mattschwarzen Kunststoffgehäuse. Die Fernbedienung folgt dem Knubbel-Design, liegt dafür aber gut in der Hand und erleichtert die Bedienung mit ihren großen Druckknöpfen.

Das Mainboard im Innern des Players ist eine Eigenentwicklung aus dem Hause Asus. Auch mit der Firmware hat man sich Mühe gegeben: Während die Menüs bei der Konkurrenz nur müde animiert sind, fliegen die hochaufgelösten Icons im Startmenü des O!Play flüssig über den HD-Bildschirm. Wer parallel eine eSATA- und eine USB-Festplatte angeschlossen hat, kann die Box sogar zum Umkopieren von Medieninhalten von Festplatte zu Festplatte nutzen. Von USB- auf eSATA-Platte gelang der Datentransfer mit 14 MByte/s etwa 40 Prozent schneller als von USB- auf USB-Disk.

## Emtec N200

Die Oberseite des kompakten N200 von Emtec ist aus 2 Millimeter starkem gebürstetem Aluminium gefertigt – auch das restliche Gehäuse ist äußerst stabil. Die billige Fernbedienung will nicht recht zum edel wirkenden Player passen, kaum unterscheidbare Tasten erschweren die Bedienung.

Anzeige

Der hdMedia Stream ähnelt stark dem alten WD TV. Eminent hat seinem Player nur ein frisches GUI und eine Netzwerkschnittstelle verpasst.

Die IcyBox MP305A von Raidsonic ist im Inneren beinahe baugleich mit Emtecs N200. Den DTS-Downmix beherrscht sie ohne Probleme.



© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Seagates Freeagent Theater+ zeigt, was man aus dem Realtek-Chipsatz in Sachen Bedienoberfläche herausholen kann.

Entfernt man die Abdeckung des Theater+, kann man eine externe 2,5"-Festplatte aus Seagates FreeAgent-go-Serie einschieben.

Schon wenn man den N200 mit dem Stromnetz verbindet, gibt er per HDMI einen Bluescreen aus. Wer jetzt nicht ins Handbuch schaut, wird den Kleinen wahrscheinlich gleich wieder zum Händler tragen, da er sich mit dem Power-Knopf der Fernbedienung nicht starten lässt. Erst ein Druck auf den seitlich angebrachten Einschalter erweckt den N200 zum Leben. Die Bedienoberfläche gibt sich auch im HD-Modus bei 1080p-Ausgabe im SD-Look und wirkt unschön verpixelt.

## Eminent hdMedia Stream EM7075

Äußerlich eher im schmucklosen Router-Design gehalten, hat der hdMedia Stream doch einiges zu bieten. Für die Gestaltung der Bedienoberfläche holte sich Eminent Hilfe bei den Skin-Designer des Xbox Media Centers (XBMC). Das Ergebnis ist ein wirklich ansprechendes GUI, das – nicht zufällig – an die Menüstruktur des WD TV erinnert.

Tatsächlich scheint es sich beim hdMedia Stream um eine Beinahe-Kopie von Western Digitals Erfolgsmodell zu handeln, das um eine Netzwerkschnittstelle erweitert wurde. Über eine Klinkenbuchse an der Gerätefront lässt sich ein externer IR-Sensor anschließen, allerdings ist das Zubehörteil nicht im Lieferumfang enthalten.

Leider hapert es – wie beim Original – an der DTS-Unterstützung. Western Digital ist mit seinem ebenfalls netzwerkfähigen Nachfolgemodell WD TV Live schon einen Schritt weiter.

## Raidsonic IcyBox MP305A

Fast baugleich mit Emtecs N200, hat die IcyBox MP305A von Raidsonic doch etwas mehr zu bieten. Das Gehäuse ist zwar nicht ganz so edel wie beim N200, aber immerhin aus stabilem Aluminium gefertigt. Der DSP wird über die Bodenplatte des Gerätes gekühlt.

Durch den etwas jüngeren DSP (RTD1073DD) kann der MP305A DTS-Tonspuren dekodieren und als Stereospur per HDMI oder analog über Cinch ausgeben. Der Ein/Aus-Schalter befindet sich gut sichtbar an der Gerätefront und die kleine Fernbedienung ist etwas aufgeräumter als die des N200.

## Seagate FreeAgent Theater+

Seagate verdient sein Geld mit dem Verkauf von Festplatten. Da wundert es kaum, dass das FreeAgent Theater+ mit einem Einschub für 2,5"-Festplatten daher kommt – die portablen Massenspeicher der FreeAgent-Go-Serie kann man direkt in das Gerät hineinschieben. Hierzu muss man die etwas klapprige Gehäuseabdeckung entfernen. Über zwei weitere USB-Host-Buchsen lassen sich natürlich auch Platten anderer Hersteller anschließen.

Die Bedieneroberfläche ist schmucklos, die Bedienerführung durchdacht. Ein Druck auf die Menü-Taste der Fernbedienung blendet am oberen Bildschirmrand einen Steuerbalken ein – gleichzeitig öffnet sich zum gewählten Bereich eine Art Kontextmenü, das Zugriff auf die wichtigsten Funktionen für den jeweiligen Medientyp gibt. Bei Fotos findet man hier Optionen zum Drehen oder Zoomen, bei der Musikwiedergabe die wichtigsten Player-Funktionen. Die übersichtliche Fernbedienung erleichtert mit separaten Lautstärke- und Zoom-Tasten die Bedienung.

Anzeige

Unübersichtliche Fernbedienung und ruckelige Menüs: Zyxels DMA-2500 kann im Test nicht voll überzeugen.

Äußerlich ist der WD TV Live nur durch die matten Oberflächen von seinem Vorgänger zu unterscheiden.



© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

## HD-fähige Video-Streaming-Clients

| Modell | O!Play | hdMedia Stream EM7075 | N200 | IB-MP305A-B | Freeagent | WD TV Live | DMA-2500 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | |
| Hersteller | Asus | Eminent | Emtec | RaidSonic | Seagate | Western Digital | ZyXEL |
| Web | www.asus.com | www.eminent-online.com | www.emtec-international.com | www.raidsonic.de | www.seagate.de | www.wdc.com | www.zyxel.de |
| DSP | Realtek RTD1073DD | Sigma Designs SMP8655 | Realtek RTD1073DA | Realtek RTD1073DD | Realtek RT1073MD | Sigma Designs SMP8635L | Sigma Designs SMP8655A-CBE3 |
| Firmware-Version | 01.01P | 1.00.04 | 7.1.1 | 7.1.2 r1902 | 01.16.262072E | 1.01.00 | 1.01 |
| Update-fähig / via Internet | ✓ / – | ✓ / ✓ | ✓ / – | ✓ / – | ✓ / ✓ | ✓ / ✓ | ✓ / ✓ |
| Geräteabmessungen B × H × T [mm] | 181 × 45 × 125 | 174 × 35 × 107 | 141 × 47 × 115 | 190 × 45 × 125 | 181 × 30 × 180 | 125 × 40 × 99 | 185 × 38 × 118 |
| **Anschlüsse** | | | | | | | |
| Composite-Out / -In / S-Video / Scart | ✓ / – / – / – | ✓ / – / – / – | ✓ / – / – / – | ✓ / – / – / – | ✓ / – / – / – | ✓ / – / – / – | ✓ / – / ✓ / – |
| Komponente / HDMI | – / ✓ | – / ✓ | ✓ / ✓ | ✓ / ✓ | ✓ / ✓ | ✓ / ✓ | ✓ / ✓ |
| Audio analog / digital optisch / koaxial | ✓ / ✓ / – | ✓ / ✓ / – | ✓ / ✓ / – | ✓ / ✓ / – | ✓ / ✓ / – | ✓ / ✓ / – | ✓ / – / ✓ |
| Ethernet / WLAN | ✓ / – | ✓ / – | ✓ / – | ✓ / – | ✓ / – | ✓ / – | ✓ / – |
| USB-Host vorne / hinten / eSATA | 2 / – / ✓ | 1 / 0 / – | 1 / 1 / – | 1 / 1 / – | 1 / 1 / – | 1 / 1 / – | – / 1 / – |
| **Video** | | | | | | | |
| SD: MPEG-2 / -4 / WMV9 | ✓ / ✓ / ✓ | ✓ / ✓ / – | ✓ / ✓ / ✓ | ✓ / ✓ / ✓ | ✓ / ✓ / ✓ | ✓ / ✓ / – | ✓ / ✓ / ✓ |
| HD: MPEG-4 / H.264 / VC-1 / WMV9 | ✓ / ✓ / ✓ / ✓ | ✓ / ✓ / ✓ / ✓ | ✓ / ✓ / ✓ / ✓ | ✓ / ✓ / ✓ / ✓ | ✓ / ✓ / ✓ / ✓ | ✓ / ✓ / ✓ / ✓ | ✓ / ✓ / ✓ / ✓ |
| Container: AVI / M2TS / MKV / MPG / TS | ✓ / ✓ / ✓ / ✓ / ✓ | ✓ / ✓ / ✓ / ✓ / ✓ | ✓ / ✓ / ✓ / ✓ / ✓ | ✓ / ✓ / ✓ / ✓ / ✓ | ✓ / ✓ / ✓ / ✓ / ✓ | ✓ / ✓ / ✓ / ✓ / ✓ | ✓ / ✓ / ✓ / ✓ / ✓ |
| VOB / DVD-Strukturen / ISO-Images | ✓ / ✓ / ✓ | ✓ / – / ✓ | ✓ / ✓ / ✓ | ✓ / ✓ / ✓ | – / ✓ / ✓ | ✓ / – / ✓ | ✓ / ✓ / ✓ |
| Resume / Lesezeichen | ✓ / – | ✓ / – | ✓ / – | ✓ / – | ✓ / – | ✓ / – | ✓ / – |
| Spulen / Spuldauer [1] | ✓ / 23 s | ✓ / 38 s | ✓ / 19 s | ✓ / 11 s | ✓ / 20 s | ✓ / 37 s | ✓ / 37 s |
| AC3-Ausgabe / -Downmix | ✓ / ✓ | ✓ / ✓ | ✓ / ✓ | ✓ / ✓ | ✓ / ✓ | ✓ / ✓ | ✓ / ✓ |
| DTS-Ausgabe / -Downmix | ✓ / ✓ | ✓ / – | ✓ / – | ✓ / ✓ | ✓ / ✓ | ✓ / ✓ | ✓ / – |
| HD-Ausgabe 720p / 1080i / 1080p | ✓ / ✓ / ✓ | ✓ / ✓ / ✓ | ✓ / ✓ / ✓ | ✓ / ✓ / ✓ | ✓ / ✓ / ✓ | ✓ / ✓ / ✓ | ✓ / ✓ / ✓ |
| **Audio** | | | | | | | |
| MP3 / AAC / WMA / Ogg Vorbis | ✓ / ✓ / ✓ / ✓ | ✓ / ✓ / ✓ / ✓ | ✓ / ✓ / ✓ / ✓ | ✓ / ✓ / ✓ / ✓ | ✓ / ✓ / ✓ / ✓ | ✓ / ✓ / ✓ / ✓ | ✓ / ✓ / ✓ / ✓ |
| FLAC / WAV / DRM (WMA) | ✓ / ✓ / – | ✓ / ✓ / – | ✓ / ✓ / – | ✓ / ✓ / – | ✓ / ✓ / – | ✓ / ✓ / – | ✓ / ✓ / ✓ |
| ID3-Tags / Umlaute | ✓ / ✓ | ✓ / ✓ | ✓ / ✓ | ✓ / ✓ | ✓ / ✓ | ✓ / ✓ | ✓ / ✓ |
| Live-Playlisten / Playlisten | – / m3u | – / m3u, pls, wpl | ✓ / m3u | ✓ / m3u | – / m3u, pls | – / wpl, m3u, pls | – / asx, m3u, pls |
| Pause / Spulen / Mithören | ✓ / ✓ / ✓ | ✓ / ✓ / – | ✓ / ✓ / ✓ | ✓ / ✓ / ✓ | ✓ / ✓ / ✓ | ✓ / ✓ / – | ✓ / ✓ / – |
| Lücke bei MP3-Wiedergabe | 1,5 s | 1,0 s | 0,4 s | 2 s | 1,7 s | 0,5 s | 1,5 s |
| Shuffle / Repeat / Resume | ✓ / ✓ / – | ✓ / ✓ / – | ✓ / ✓ / – | ✓ / ✓ / – | ✓ / ✓ / – | ✓ / ✓ / – | – / ✓ / – |
| Lautstärke / Mute | – / – | – / – | ✓ / ✓ | ✓ / ✓ | ✓ / ✓ | – / – | ✓ / ✓ |
| Internetradio | – | – | ✓ | ✓ | – | – | ✓ |
| **Foto** | | | | | | | |
| JPG / PNG / BMP / GIF / TIF | ✓ / ✓ / ✓ / ✓ / – | ✓ / ✓ / ✓ / ✓ / ✓ | ✓ / ✓ / ✓ / ✓ / – | ✓ / ✓ / ✓ / ✓ / – | ✓ / ✓ / ✓ / ✓ / – | ✓ / ✓ / ✓ / ✓ / ✓ | ✓ / ✓ / ✓ / ✓ / ✓ |
| Thumbnail-Übersicht | – | – | – | – | ✓ | ✓ | ✓ |
| drehen / zoomen / pannen | ✓ / – / ✓ | ✓ / ✓ / ✓ | ✓ / – / ✓ | ✓ / – / ✓ | ✓ / – / ✓ | ✓ / – / ✓ | ✓ / – / ✓ |
| Diaschau / mit Musik | ✓ / ✓ | ✓ / ✓ | ✓ / ✓ | ✓ / ✓ | ✓ / ✓ | ✓ / ✓ | ✓ / ✓ |
| **Internetdienste** | | | | | | | |
| Audio-Dienste | – | – | Internetradio | Internetradio | – | Live365, Pandora | Live365 |
| Foto-Dienste | – | – | – | – | Flickr | Flickr, Picasa | – |
| Video-Dienste | – | – | – | – | – | YouTube | YouTube |
| Sonstige | – | – | – | – | Börse, Wetter | – | – |
| **Messungen** | | | | | | | |
| Bootzeit Power off / Standby | 10 s / 11 s | 37 s / 10 s | 21 s / – | 13 s / – | 27 s / 12 s | 40 s / 14 s | 31 s / 31 s |
| Leistungsaufnahme Standby / Wiederg. | 0,65 Watt / 6,6 Watt | 4,4 Watt / 5,9 Watt | – / 9,2 Watt | – / 8,1 Watt | 1,0 Watt / 8,2 Watt | 5,2 Watt / 8,1 Watt | 0,25 Watt / 9,9 Watt |
| **Bewertung** | | | | | | | |
| Bedienung | ⊕ | ⊕ | ⊖ | ⊖ | ⊕ | ⊕⊕ | ○ |
| Funktionsumfang | ○ | ⊕ | ○ | ○ | ○[2] | ⊕⊕ | ⊕ |
| Videoformatunterstützung | ⊕⊕ | ⊕ | ⊕ | ⊕⊕ | ⊕⊕ | ⊕⊕ | ⊕⊕ |
| Preis Leergehäuse | 100 € | 140 € (UVP) | 120 € (UVP) | 120 € | 120 € | 120 € | 200 € |

[1] Vorspulen von 10 Minuten H.264 im MKV-Container [2] Abwertung wegen fehlender UPnP-AV-Unterstützung, neue Firmware verfügbar (siehe Text)

⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend ⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht ✓ vorhanden – nicht vorhanden k. A. keine Angabe

## Western Digital WD TV Live

Das Anhängsel „Live“ und eine Ethernetschnittstelle – viel mehr hat Western Digitals seinem neuen HD-Zuspieler nicht spendiert. Die Abmessungen sind identisch, die Hülle des WD TV Live ist allerdings in mattem statt glänzendem Kunststoff gehalten. Die Fernbedienung ist ebenfalls mattiert, leider fehlen ihr – wie ihrer Vorgängerin – Tasten für wichtige Funktionen wie Lautstärke oder Tonspurwahl.

Am bewährten Bedienkonzept wurde wenig verändert. Die Untermenüpunkte sind nun nicht mehr gleichzeitig mit dem Hauptmenü eingeblendet, wodurch der Startbildschirm etwas aufgeräumter wirkt. Insgesamt hüpft man noch etwas flotter durch die schick animierten Menüs. Die deutsche Übersetzung des GUI ist etwas mit der heißen Nadel gestrickt, mit „Bau-



© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

**Der WD TV Live lässt sich per Ethernet verkabeln. Die analogen Videoausgänge sind nur per Kabelpeitsche herausgeführt.**

elemente“ wird nicht jeder Nutzer auf Anhieb den analogen Komponentenausgang assoziieren.

Die Videosammlung lässt sich mit passenden Vorschaubildern garnieren: Findet der WD TV Live zu einer Videodatei eine JPEG-Datei mit gleichem Namen, nutzt er das Bild für die Bibliotheksansicht. Alternativ kann man den Player auch im Vorschaumodus betreiben – jedes angewählte Video wird dann in einem Vorschaufenster direkt angespielt.

Im neu hinzugekommenen Online-Bereich überzeugt vor allem das YouTube-Plug-in. Der ebenfalls angezeigte Musikdienst Pandora steht derzeit leider nur Kunden in den USA offen.

## Zyxel DMA-2500

Der DMA-2500 ist weitgehend baugleich mit dem in c’t 8/09, Seite 100 vorgestellten Gigabit FullHD Media Player von Conceptronic. Zyxel verpackt den Streaming-Client in ein kratzempfindliches, hochglänzendes Kunststoffgehäuse, das man dank des mitgelieferten Ständers auch hochkant neben dem Fernseher platzieren kann.

Das schicke Startmenü ist nur ruckelig animiert. Auch der direkte Webzugriff auf YouTube – eigentlich ein klarer Pluspunkt – bereitet wegen der hakeligen Bedienung wenig Freude. Die Fernbedienung wirkt überladen.

## Fazit

Für unter hundert Euro bekommt man einen HD-fähigen Streaming-Client, der bei der Videowiedergabe kaum Wünsche offen lässt. Asus – eigentlich eher für Notebooks und Mainboards bekannt – überrascht mit seinem Erstlingswerk in Sachen Multimediaspieler. Bei der O!Play-Hardware rund um den Realtek-DSP greift der Hersteller nicht zum Referenz-Design und auch an der Software scheint sich einiges zu tun.

Für die ebenfalls mit dem Realtek-Chip arbeitende Konkurrenz N200 und IcyBox wird die Luft sehr dünn. Sie disqualifizieren sich zudem durch den fehlenden Standby-Modus. Seagate zeigt mit dem FreeAgent Theater+ zumindest, was man in Sachen Bedienoberfläche aus dem Realtek-Chipsatz herauskitzeln kann. Erst kurz vor Redaktionsschluss stand ein Firmware-Update bereit: Es bringt die schmerzlich vermisste UPnP-AV-Unterstützung und erweitert die Online-Galerie um YouTube, verschiedene Podcasts und Picasa.

Zyxels deutlich teurerer DMA-2500 mit SigmaDesigns-Chipsatz kann im Test nicht überzeugen. Dass man demselben DSP auch eine schickere Bedienoberfläche verpassen kann, zeigte Western Digital schon mit dem WD TV. Beim Nachfolger WD TV Live hat sich zwar wenig getan, mit Netzwerkfunktion und DTS-Unterstützung hat der Hersteller aber zumindest die wichtigsten Punkte auf der Wunschliste der WD-TV-User abgearbeitet. Der Beinahe-Klon von Eminent wäre vor einem halben Jahr noch ein wirklicher Renner gewesen – mit dem WD TV Live liegt Western Digital wieder um eine Nasenlänge vor der Konkurrenz. (sha) c't

Anzeige



© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Jörg Wirtgen

# Schneller unterwegs

## Die ersten Notebooks mit Intels Vierkernprozessor Core i7

**Notebooks sind für alles schnell genug, könnte man denken, außer vielleicht für Spiele. Doch langsam schleichen sich weitere Anwendungen wie HD-Videoschnitt in den Alltag, denen die herkömmlichen Mobilprozessoren nicht gewachsen sind. Abhilfe verspricht Intels Vierkern-Bolide Core i7. Die Frage ist, ob diese Rechenkraft nur auf Kosten von Laufzeit und Laufruhe zu haben sind.**

Die Mobilversionen der Prozessoren mit Intels Nehalem-Architektur, so der Codename von Core i5 und i7, erschienen vor einigen Wochen. Im ersten Test hängten schon die Vorserienmodelle alle bisherigen Notebooks ab [1], und nun sind die ersten Seriengeräte erhältlich: Acer Aspire 8940G, HP Pavilion dv6-2090 und Schenker mySN XMG6 erreichten uns rechtzeitig für diesen Test.

Der Core i7 löst mit seinem Turbo Boost genannten Modus das Dilemma des Core 2, dass die Vierkernversion nicht mit so hohen Taktraten wie die Zweikernversion erhältlich ist, dass also entweder Single-Threaded- oder Multi-Threaded-Anwendungen schnell laufen (siehe auch Seite 83). Der Core i7 kombiniert nur die Vorteile: Laufen alle vier Kerne, bleibt die Taktrate niedrig, wenn nur ein oder zwei Kerne zu tun haben, beschleunigen sie auf rund 3 GHz. Zudem ist HyperThreading zur besseren Auslastung der Kerne bei (bisher) allen Versionen aktiviert – bislang unterstützte das nur der Zweikerner Core 2 Duo, nicht aber der Vierkerner Core 2 Quad. Der in den Prozessor integrierte Speichercontroller bringt einen weiteren Geschwindigkeitsvorteil.

Nachteil ist die höhere Leistungsaufnahme: Unter Volllast verheizen der i7-720QM (1,6 GHz) und -820QM (1,73 GHz) bis zu 45 Watt, das Spitzenmodell 920XM sogar 55 Watt – zum Vergleich: Die P-Version des Core 2 erreicht bei 25 Watt 2,8 GHz, der T9900 mit 3,06 GHz benötigt 35 Watt. Der Core 2 Quad braucht ebenfalls 45 Watt. Zudem erreicht der Core i7 die Spitzenlast häufiger, weil der Turbo Boost einzelne Kerne bis zur Lastgrenze hochtaktet.

Ein Stromsparwunder ist der Core i7 allerdings beileibe nicht, er belastet das Kühlsystem ungefähr so stark wie der Core 2 Quad, der Core i7 920XM sogar deutlich stärker. Der Core 2 Duo sieht dagegen wie ein Stromsparprozessor aus.

Im Leerlauf spielen die wenigen Watt Unterschied zwischen Core 2 und Core i7 keine Rolle, weil die anderen Komponenten, allen voran das Display, weit mehr ziehen: Mit nicht mal 25 Watt bleiben das Acer und das HP im Rahmen anderer High-End-Notebooks. Die 40 Watt des Schenker sind allerdings alles andere als schmeichelhaft.

### Im Geschwindigkeitsrauschen

In der Folge bleibt bei keinem der drei der Lüfter jemals stehen. Die 0,4 Sone des HP unter Niedriglast mögen noch entschuldbar und erträglich sein. Doch das Acer stößt mit 0,8 Sone an die Störgrenze, das Schenker dröhnt mit 1,2 Sone weit drüber. Unter Höchstlast gewinnt Acer wiederum Sympathien: 1 Sone, leiser als viele langsamere Notebooks. HP landet mit 1,5 Sone im rauschigen Mittelfeld. Das Schenker ist mit über drei Sone allerdings das lauteste Notebook, das wir in den zurückliegenden Monaten gemessen haben – nur noch ganz wenige Modelle kommen über zwei Sone hinaus.

Bei den Benchmarks liefert Schenker wieder Spitzenwerte, diesmal allerdings positive. Die 2-GHz-Version des Core i7 hängt alles ab, was wir je in Notebooks gemessen hatten. Ein einzelner Kern beschleunigt auf 3,2 GHz, was beispielsweise dem Cinebench 2003 1CPU über 650 Punkte beschert – der schnellste Core 2 Duo schafft knapp 600. Mit allen vier Kernen kommen über 1700 Punkte zusammen, deutlich mehr als die etwa 1500 des schnellsten Core 2 Quad.

Der günstigere 720QM (Listenpreis 364 US-Dollar) im Acer und HP etabliert sich als Preis/Leistungs-Sieger: Er liegt bei Single-Thread ungefähr gleichauf mit den über 500 US-Dollar teuren Core-2-Spitzenreitern (2,8 und 3,06 GHz) und bei Multi-Thread auf dem Niveau des 850 US-Dollar teuren Quad Q9100.

Spiele laufen auf dem Schenker rasant ab, dank Nvidia 280M, dem derzeit schnellsten Notebook-Grafikchip. Die 3D-Chips im Acer und HP liefern Ergebnisse im oberen Mittelfeld.

### Acer Aspire 8940G

Acers schwarzer 18,4-Zoll-Riese macht sich gut auf dem Schreibtisch, wo sein hohes Gewicht von über vier Kilogramm und die gigantischen Ausmaße nicht von Nachteil sind. Herumtragen möchte man ihn natürlich möglichst selten, sodass die Laufzeit von immerhin drei Stunden eher dem Heimkomfort dient als echter Mobilität.



© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Acer Aspire 8940G: großes Display, reichhaltige Ausstattung mit zwei Platten, aber ständiges Lüftergeräusch

HP Pavilion dv6-2090eg: Laufzeit und Gewicht akzeptabel, vergleichsweise leise, aber mittelmäßiges Spiegeldisplay

Schenker mySN XMG6: fette Grafik- und CPU-Leistung, aber laute Lüfter, dicker Rumpf, kurze Laufzeit

Das Display spiegelt stark und zeigt 1920 × 1080 Punkte (Full HD) mit brauchbarer, in Fensternähe etwas knapper Helligkeit und durchschnittlichen Farben. Dank DisplayPort und HDMI lassen sich am Schreibtisch bessere Displays anschließen.

Rechts neben dem Tastenfeld liegen ein Ziffernblock im Standardlayout und ein Mediensteuerfeld mit praktischem Lautstärkerad. Tastatur und Touchpad sind daher weit links der Mitte positioniert, sodass Anwender beim Schreiben nicht mittig vor dem Display sitzt. Die Farbdarstellung leidet darunter nicht, aber für einige Anwendungen mag das ungewohnt sein.

Die Tastatur hat einen noch guten, etwas schwammigen Anschlag, die komplett flachen Tasten sind für Vielfingerschreiber ungewohnt. Seltsam: Die Leertaste quietscht. Pos1, Ende, Bild auf und Bild ab liegen etwas unpraktisch über dem Ziffernblock, und Entf findet man nicht so leicht. Im Dunkeln hilft die Tastaturbeleuchtung. Das erfreulich große Touchpad erkennt einige Multitouch-Gesten, die man allerdings so präzise ausführen muss, dass man das schnell wieder lässt.

Die Schalter für WLAN und Bluetooth sind unpraktisch links neben der Tastatur untergebracht, sodass Zehnfingerschreiber manchmal unbeabsichtigt das WLAN abschalten. Das beabsichtigte Umschalten ist fummelig, weil die Schalter keinen Druckpunkt haben und weil die Kontroll-LED im Schalter eingebaut ist und damit beim Drücken unter dem Finger liegt. Da die WLAN-LED ohne Verbindung nur kurz in langen Abständen blinkt, war uns im Test öfter unklar, ob WLAN nun ein- oder ausgeschaltet ist.

Zwei Plattenschächte sind vorhanden, unser Testmodell war mit zwei 320-GByte-Platten bestückt, die als je eine Partition formatiert waren. Bei den Modellen mit nur einer Platte fehlen nach aller Erfahrung die zum Einbau der zweiten Platte notwendigen Rahmen und Winkel. Acer selbst erwähnt das 8940G noch nicht, und unsere Testkonfiguration war im Handel nicht zu finden. Mit einer 500-GByte-Platte kostet es 1500 Euro, mit zwei 500ern etwa 1700 und mit dem schnelleren Core i7-820 dann rund 1900 Euro. Das Einstiegsmodell für 1200 Euro hat den langsameren Grafikchip GeForce 240M.

## HP Pavilion dv6-2090eg

Unter drei Kilogramm, fast dreieinhalb Stunden Laufzeit, die Abmessungen eines 15-Zöllers: Damit geht das HP dv6-2090 als recht mobil durch, auch wenn es von echten Subnotebooks weit entfernt ist.

Das 15,6-Zoll-Display bereitet jedoch weniger Freude. Es zeigt nur 1366 × 768 Punkte, was für Videoschnitt oder Bildbearbeitung arg eng ist. Obwohl die 101 dpi als ergonomisch gelten, wirkt es grob aufgelöst und fast streifig, weil die Abstände zwischen den Pixeln ungewöhnlich deutlich zu sehen sind. Kontraste und Farben bleiben eher blass, Spiegelungen sieht man deutlich. Bei hellem Tageslicht wünscht man sich eine kräftigere Hintergrundbeleuchtung.

Die Tastatur macht dank durchdachtem Layout, gutem Anschlag und angenehmer Tastenoberfläche viel Spaß. Der Ziffernblock im Standardlayout besteht aus rechteckigen Tasten (Standardhöhe, 16 mm breit), was ein gangbarer Kompromiss ist. Das Touchpad ist nicht allzu groß und hat eine etwas klebrig wirkende Oberfläche. Touchpad und Handballenablage nehmen Fingerfett dankbar entgegen und wirken schon nach kurzer Benutzung schmierig.

Für 160 Euro verkauft HP einen etwa 350 Gramm schwereren und unten hervorstehenden Hochkapazitätsakku. An der linken Seite findet eine Docking-Station Anschluss. HP bietet zwei Exemplare an, ein kleines Kästchen für 100 Euro mit 6 × USB, VGA, SPDIF, LAN, Audiobuchsen und Strom, und einen Ständer für 180 Euro mit den gleichen Buchsen, der das Display auf Augenhöhe hebt. Ein Digitaldisplay-Ausgang fehlt beiden.

Unter dem Familiennamen dv6 verkauft HP mehrere Modelle mit Prozessoren von Intel und AMD, mit dem Core i7 ist nur das 2090 ausgestattet. Das gibt es momentan nur in der getesteten Konfiguration zum Kampfpreis von 999 Euro.

## Schenker mySN XMG6

Schenker schickte uns das XMG6 in Top-Ausstattung mit der Extreme Edition des Core i7, 8 GByte Hauptspeicher (mit erfreulich moderatem Aufschlag), einer schnellen Intel-SSD, Bluray-Laufwerk, hochauflösendem Display und GeForce GTX 280M. Sie kostet über 3200 Euro, bläst aber in puncto Geschwindigkeit alles vom Tisch, was wir bisher gemessen haben – leider auch in puncto Lüftergeräusch. Wenige Minuten nach dem Einschalten klingt das XMG6, als stünde ein Spielzeug-Diesellaster hinter dem Display. Die Grundversion mit i7-720QM und GeForce GTX 260M gibt es ab etwa 1300 Euro, sie dürfte zumindest unter Volllast etwas leiser sein.

Das Display zeigt einen hohen Kontrast, die 280 cd/m² starke Hintergrundbeleuchtung überstrahlt die Spiegelungen wenigstens ein bisschen. Die Farben sind allerdings nicht übermäßig satt. Die Full-HD-Auflösung führt zu einer hohen Punktdichte von 142 dpi, was nur wenige Anwender ohne Vergrößern der Schriftarten mögen – das geht immerhin unter Windows 7 besser als bei den Vorgängern.

Der dicke Rumpf hebt die Handballenauflage drei Zentimeter über den Schreibtisch,

### Cinebench R10 (32 Bit)

| CPU | Takt / Threads | Single-Thread (besser ▶) | Multi-Thread (besser ▶) |
|---|---|---|---|
| Core i7-920XM | 2,0 GHz / 8 | 3564 | 10120 |
| Core i7-820QM | 1,73 GHz / 8 | 3320 | 8748 |
| Core i7-720QM | 1,6 GHz / 8 | 2977 | 8347 |
| Core 2 Quad Q9000 | 2,0 GHz / 4 | 2350 | 7584 |
| Core 2 Duo T9800 | 2,93 GHz / 2 | 3207 | 6184 |
| Core 2 Duo T9400 | 2,53 GHz / 2 | 2825 | 5304 |
| Core 2 Duo T6500 | 2,1 GHz / 2 | 2223 | 4202 |
| Turion Ultra ZM-84 | 2,3 GHz / 2 | 1856 | 3588 |
| Core 2 Duo SU9400 | 1,4 GHz / 2 | 1651 | 2909 |
| Core 2 Solo SU3500 | 1,4 GHz / 1 | 1504 | – |
| Atom Z530 | 1,6 GHz / 2 | 365 | 808 |



© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

## Nehalem-Notebooks

| Name | Acer Aspire 8940G | HP dv6-2090eg | Schenker mySN XMG6 |
|---|---|---|---|
| Betriebssystem | Windows 7 Home Premium 64 Bit | Windows 7 Home Premium 64 Bit | Windows 7 Home Premium 64 Bit |
| Recovery-Partition / Installationsmedien | ✓ (12 GByte) / – | ✓ (15,5 GByte) / – | – / Windows-DVD |
| Display / matte Oberfläche | 18,5 Zoll (40,95 cm × 23,05 cm) / – | 15,6 Zoll (34,45 cm × 19,35 cm) / – | 15,6 Zoll (34,45 cm × 19,35 cm) / – |
| Display-Auflösung | 1920 × 1080 Punkte, 119 dpi, 16:9 | 1366 × 768 Punkte, 101 dpi, 16:9 | 1920 × 1080 Punkte, 142 dpi, 16:9 |
| Prozessor / Takt / Anzahl Kerne | Intel Core i7-720QM / 1,6 GHz / 4 | Intel Core i7-720QM / 1,6 GHz / 4 | Intel Core i7-920XM / 2 GHz / 4 |
| Prozessor: Singlecore-Takt, L2-Cache, Kern | 2,8 GHz / 6 MByte / Clarksfield | 2,8 GHz / 6 MByte / Clarksfield | 3,2 GHz / 8 MByte / Clarksfield |
| Chipsatz / Frontside-Bus | Intel PM55 / QPI2400 | Intel PM55 / QPI2400 | Intel PM55 / QPI2400 |
| Speicher | 4 GByte PC3 | 4 GByte PC3 | 8 GByte PC3 |
| Grafikchip | Nvidia GeForce GTS 250M | Nvidia GeForce GT 230M | Nvidia GeForce GTX 280M |
| Grafikchip: Takt / Speicher | 450 MHz / 1 GByte | 500 MHz / 1 GByte | 580 MHz / 1 GByte |
| WLAN | PCIe: Intel 5100 (802.11a/b/g/n) | PCIe: Intel 5100 (802.11a/b/g/n) | PCIe: Intel 5300 (802.11a/b/g/n) |
| LAN | PCIe: Broadcom (GBit) | PCIe: Realtek (GBit) | PCIe: Realtek (GBit) |
| Sound / Modem | HDA: Realtek / – | HDA: IDT / – | HDA: Realtek / Motorola |
| IEEE 1394 / Kartenleser | PCIe: JMicron / JMicron | PCIe: JMicron / JMicron | PCIe: JMicron / JMicron |
| Bluetooth / Stack | USB: Broadcom (2.1+EDR) / Microsoft | – | USB: Billionton (2.0+EDR) / Microsoft |
| Festplatte | Hitachi Travelstar 5k500 | Hitachi Travelstar 7k320 | Intel X25-MG2 |
| Größe / Drehzahl / Cache | 320 GByte / 5400 min$^{-1}$ / 8 MByte | 320 GByte / 7200 min$^{-1}$ / 16 MByte | 160 GByte / – / – (SSD) |
| optisches Laufwerk | Liteon DS4E1S (BD-ROM) | HL-DT-ST UT20L (DVD-Multi) | Matsushita UJ130 (BD-ROM) |
| **Schnittstellen und Schalter (V = vorne, H = hinten, L = links, R = rechts)** | | | |
| VGA / DVI / HDMI / DisplayPort | L / – / L / L | L / – / L / – | – / R (DVI-I) / H / – |
| USB / IEEE1394 / eSATA / Modem / LAN | 3 × R / L (4-polig) / L / – / L | 2 × R, 1 × L / L (4-polig) / L / – / L | 1 × R, 2 × H, 1 × L / L (4-polig) / R / L / H |
| CardBus / ExpressCard | – / L (ExpressCard/54) | – / L (ExpressCard/54) | – / R (ExpressCard/54) |
| Kartenleser / Strom / Docking-Anschluss | V / L / – | L / R / L | L / H / – |
| Fingerabdruckleser / Mikrofon / Kensington | ✓ / ✓ / H | – / ✓ / R | ✓ / ✓ / H |
| Kopfhörer (SPDIF) / Mikrofon- / Audio-Eing. | L (–) / L / L | V (–) / V / V | R (Koax) / R / R |
| **Stromversorgung, Maße, Gewicht** | | | |
| Gewicht / Größe | 4,33 kg / 44 cm × 30 cm × 4,3 … 4,8 cm | 2,82 kg / 38 cm × 26 cm × 3,6 … 4,8 cm | 3,46 kg / 38 cm × 26 cm × 4,4 … 5,3 cm |
| Tastaturhöhe / Tastenraster | 2,9 cm / 19 mm | 2,5 cm / 19 mm | 3,2 cm / 19 mm |
| Netzteil | 120 W, 777 g | 120 W, 745 g | 120 W, 881 g |
| Akku | 71 Wh, Lithium-Ionen | 48 Wh, Lithium-Ionen | 42 Wh, Lithium-Polymer |
| **Laufzeitmessungen** | | | |
| geringe Prozessorlast[1] | 3,1 h (23,2 W) | 3,4 h (14 W) | 1,1 h (40,2 W) |
| geringe Prozessorlast bei voller Helligkeit | 3,2 h (22,2 W) | 3,2 h (14,8 W) | 1 h (44,4 W) |
| Ladezeit / Laufzeit nach 1h Laden[2] | 1,4 h / 2,2 h | 1,5 h / 2,2 h | 1,3 h / 0,8 h |
| **Leistungsaufnahme im Netzbetrieb, primärseitig gemessen, ohne Akku** | | | |
| Suspend / ausgeschaltet | 1,5 W / 0,4 W | 1,5 W / 0,5 W | 2,5 W / 0,9 W |
| ohne Last (Display aus / maximale Helligkeit) | 20 W / 28 W | 18,9 W / 24,5 W | 42 W / 54 W |
| CPU-Last / 3D-Spiele (maximale Helligkeit) | 87 W / 87 W | 75,5 W / 81 W | 131 W / 142 W |
| **Display / externer Monitor** | | | |
| min. … max. Helligkeit / Abstufungen | 10 … 171 cd/m$^2$ / 10 | 14 … 174 cd/m$^2$ / 11 | 30 … 279 cd/m$^2$ / 8 |
| Ausleuchtung bei maximaler Helligkeit | 82 % (154 … 187 cd/m$^2$) | 83 % (158 … 191 cd/m$^2$) | 85 % (255 … 299 cd/m$^2$) |
| **Geräuschentwicklung in 50 cm Abstand** | | | |
| ohne / mit Prozessorlast | 0,8 Sone / 1 Sone | 0,4 Sone / 1,5 Sone | 1,2 Sone / 3,3 Sone |
| Festplatte / DVD-Video | 0,6 Sone / 0,8 Sone | 0,4 Sone / 0,6 Sone | 1,3 Sone / 1,5 Sone |
| **Peripherie, Funktionsprüfung, Erweiterbarkeit** | | | |
| Festplatte lesen / schreiben | 73 / 72,5 MByte/s | 68,1 / 61,9 MByte/s | 188,2 / 81,5 MByte/s |
| USB / IEEE 1394 / eSATA lesen | 29,4 / 37,4 / 72,4 MByte/s | 30 / 31,9 / 72,3 MByte/s | 32,3 / 36,8 / 71,9 MByte/s |
| Kartenleser: SDHC / xD / MS lesen | 19,2 / 5,5 / 14,4 MByte/s | 10,4 / 1,1 / 10,6 MByte/s | 17,9 / – / 12,4 MByte/s |
| Qualität Audioausgang / Dynamikumfang | ⊕⊕ / –99,3 dB(A) | ⊕ / –95,6 dB(A) | ○ / –94,5 dB(A) |
| Speicher / Festplatte / DVD / Proz. wechselbar | ✓ / ✓ (2) / ✓ / ✓ | ✓ / ✓ / ✓ / – | ✓ / ✓ / ✓ / ✓ |
| **Benchmarks** | | | |
| CineBench 2003 Rendering 1 / 4 CPU | 546 / 1337 | 545 / 1265 | 654 / 1745 |
| CineBench R10 Rendering 4 CPU / OpenGL | 10184 / 4754 | 9577 / 3665 | 12279 / 4627 |
| 3DMark 2001 / 2003 / 2005 / 2006 | 32002 / 20264 / 14361 / 7444 | 31602 / 17836 / 12323 / 6740 | 42125 / 36582 / 20131 / 12891 |
| **Bewertung** | | | |
| Laufzeit mit Standardakku | ○ | ○ | ⊖⊖ |
| Rechenleistung Büro / 3D-Spiele | ⊕⊕ / ⊕ | ⊕⊕ / ⊕ | ⊕⊕ / ⊕⊕ |
| Ergonomie / Geräuschentwicklung | ○ / ○ | ⊕ / ○ | ⊖ / ⊖⊖ |
| Display / Ausstattung | ⊕ / ⊕⊕ | ⊖ / ⊕ | ⊕ / ⊕ |
| getestete Konfiguration / Einstiegspreis | ca. 1700 € / 1200 € | 1000 € | 3300 € / 1300 € |

⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend ⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht ✓ vorhanden – nicht vorhanden k. A. keine Angabe

was langem Arbeiten abträglich ist. Die gute Tastatur entschädigt dafür ein wenig. Der Ziffernblock hat eine Spalte weniger als üblich und eignet sich daher eher zum Steuern von Spielen als zur Eingabe von Zahlenkolonnen. Das Scrollen per Touchpad funktionierte ungewöhnlich unpräzise und ließ sich trotz installiertem Synaptics-Treiber nicht konfigurieren.

Beim Testgerät funktionierte der DVI-Ausgang nicht, per HDMI ließen sich Displays bis 1920 × 1200 Punkte ansteuern. Die eSATA-Buchse hat keine USB-Stromversorgung, was verschmerzbar ist, weil sich bisher nur wenig Peripherie darüber versorgt. UMTS ist integrierbar.

## Fazit

Auf den ersten Blick überzeugt die i7-Riege, denn so viel Rechenkraft war bisher nur mit den wenigen Notebooks möglich, in deren riesigen Rümpfen Desktop-Technik steckte und deren Akku nur als bessere USV taugten. Von diesen Desktop-Notebook-Bastarden setzen sich die i7-Notebooks mit niedrigerem Gewicht ab, doch das Schenker ist mit kurzer Laufzeit und lauten Lüftern nicht so weit davon entfernt.

Dank riesigem Display, reichhaltiger Ausstattung und unter Last erträglichem Lüfter macht das Aspire 8940G als Desktop-Replacement eine gute Figur, für unkompliziertes Arbeiten sind jedoch einige Details unglücklich gelöst. Ohne Last leiser ist das HP dv6-2090, und man bekommt i7-Power im normalen 15-Zoll-Formfaktor mit brauchbarer Laufzeit und zum verlockenden Preis. Wenn nur das Display besser wäre. Das Schenker XMG6 steht zwischen den Stühlen: Rechen-, Grafik- und Platten-Performance fließen bis zum Abwinken, aber: Für ein Desktop-Replacement sind 15 Zoll Diagonale eigentlich zu wenig und 3,3 Sone zu viel, und für unterwegs ist es zu schwer, zu dick und zu kurzatmig – eine 17-Zoll-Version will Schenker allerdings ebenfalls anbieten.

Eine Nehalem-Version mit weniger als 45 Watt TDP bei gleicher Leistungsfähigkeit ist noch nicht in Sicht, sondern auf Intels Roadmap stehen lediglich Modelle mit weniger Kernen und geringerem Takt. Der schwarze Peter liegt also jetzt bei den Notebook-Herstellern. Dass die 80 bis 150 Watt unter Volllast von Core i7 samt potentem Grafikchip nicht ganz geräuschlos zu kühlen sind, ist ja noch verständlich, aber im Normalbetrieb sollte weniger Lärm möglich sein. Bis dahin stellen die Notebooks mit Core 2 die bessere Wahl dar, sofern man die schiere Rechenkraft der i7-Plattform nicht dringend benötigt. (jow)

### Literatur

[1] Florian Müssig, Nehalem mobil, Intels Core i7 für Notebooks, c't 21/09, S. 64



© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Benjamin Benz, Christian Hirsch

# Turbo-Lader

## Komplett-PC mit Intels Core i5 und i7

**Lange hat es gedauert, bis die großen Hersteller PCs mit Intels Core i5 und i7 präsentierten. Nun müssen fünf Testkandidaten zeigen, ob die PC-Bauer die Zeit zu nutzen wussten und die neuen CPUs im Griff haben.**

Doppel- oder Vierkern-CPU? Die bunten Werbeprospekte der Elektronikfachmärkte oder Supermärkte liefern darauf eine eindeutige Antwort: Wirklich cool sind nur die Vierkern-Besitzer. Ein genauerer Blick zeigt jedoch, dass viele der vermeintlichen Kraftprotze aus veralteten oder kastrierten Baureihen von Intel und AMD stammen. Bei den meisten Applikationen schneiden diese Chips schlechter ab als gleich teure Doppelkerne, die mit ihrem höheren Takt immer dann punkten, wenn ein Programm nicht für den Multi-Core-Betrieb optimiert ist. Leider trifft das derzeit auf das Gros der Software zu. Deswegen aber grundsätzlich zu einem Doppelkern zu raten, wäre ebenso falsch, denn manche Programme profitieren massiv von vier Kernen und in Zukunft dürfte ihre Anzahl steigen.

Intel hat für dieses Dilemma eine elegante Lösung entwickelt: Die CPUs der Baureihen Core i5/i7 können ihre vier Kerne einzeln schlafen schicken, wenn nicht genug Arbeit (genauer Threads) ansteht. Die abgeschalteten Kerne produzieren keine Abwärme mehr und geben so thermisches Budget frei. Die verbleibenden dürfen dann ihre Taktfrequenz stufenweise anheben. So taktet beispielsweise ein Core i5-750 im Standardbetrieb alle vier Kerne mit 2,66 GHz. Ist der Kühler ausreichend dimensioniert, sind mit Turbo-Boost-Modus sogar 2,8 GHz drin. Schlafen zwei oder gar drei Kerne, steigt die Taktfrequenz der verbliebenen auf bis zu 3,2 GHz. Die Umschaltung erfolgt dynamisch und ohne dass Benutzer oder Anwendungs-Software etwas dazu tun müssen. Somit vereinen diese CPUs die Vorzüge eines hochgetakteten Doppelkerns mit der Rechenkraft der vier Kerne. Kurzum, dank Turbo Boost sind die Core-i5/i7-Chips die interessantesten Prozessoren seit mehreren Jahren und mit Einführung der Fassung LGA1156 auch erschwinglich.

Für den Kunden um so verwunderlicher: Auch knapp zwei Monate nach der Vorstellung der neuen CPUs tauchen bestückte Komplett-PCs damit nur ganz vereinzelt in den Läden auf. All unsere Versuche, in den vergangenen vier Ausgaben einen Test solcher PCs zu bringen, scheiterten an mangelnder Verfügbarkeit und Hinhaltetaktiken der Hersteller. Selbst zu diesem recht späten Testtermin haben es



© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

nicht alle bestellten Geräte rechtzeitig geschafft. Auf einen von Packard Bell warten wir nach wie vor, Fujitsu will erst Anfang nächsten Jahres Prozessoren mit Intels neuer Fassung LGA1156 verbauen. Dell hatte uns bereits für Ende September ein gut ausgestattetes Testgerät versprochen, konnte aber lange nicht liefern. Getestet haben wir letztendlich die Einstiegskonfiguration aus dem Dell-Shop.

Einer der Gründe für die zögerliche Markteinführung war der offizielle Start von Windows 7 Ende Oktober, den einige Hersteller abgewartet haben, um nicht für wenige Wochen noch Windows Vista auf den neuen Kisten installieren zu müssen. Außerdem bedeutet eine neue CPU-Fassung für Systemintegratoren viel Aufwand, denn mit der Abkehr von der seit Jahren etablierten LGA775-Plattform müssen sie zwangsweise neue Mainboards und Chipsätze verbauen und ihre Systeme neu validieren. Einen Aufrüstpfad gibt es nicht.

Ein Brancheninsider äußerte gegenüber c't zudem, dass die Hersteller aufgrund des geringen PC-Absatzes während der Finanzkrise noch recht große Lagerbestände von LGA775-PCs mit Quad-Cores haben. Diese wirken jedoch im Vergleich zu den Core-i5/i7-Chips wie Alteisen und drohen als Ladenhüter zu enden. Ganz auf LGA1156 können die Hersteller aber auch noch nicht umstellen, da Intel noch keine Plattform mit integrierter Grafik und billigen CPUs anbietet. So liegt derzeit der Einstiegspreis für ein Core-i5-System oberhalb der 600-Euro-Marke. Soll der Rechner auch noch eine flotte Grafikkarte haben, schlägt er eher mit 800 Euro oder mehr zu Buche. Das dürfte sich auch erst Anfang kommenden Jahres ändern, wenn Intel die Clarkdale-Chips vorstellt, von denen einige den Namen „Core i3“ tragen werden.

## Testfeld

Bisher führt Intel gerade einmal drei CPUs für die Fassung LGA1156 in der Preisliste. So verwundert es auch wenig, dass sich die Geräte im Testfeld stark ähneln. Alle verwenden Intels P55-Chipsatz und drei setzen auf den Core i5-750, der alleine knapp 160 Euro kostet. Im Atelco 4Gamez! und HP Pavilion HPE steckt indes ein Core i7-860, dessen Grundtaktfrequenz mit 2,8 GHz etwas höher liegt als beim kleinen Bruder (2,66 GHz) und der per Hyper-Threading dem Betriebssystem zusätzlich zu den vier physischen noch vier virtuelle Kerne vorgaukelt. Allerdings reißen Atelco und HP auch locker die 1000-Euro-Marke. Am anderen Ende der Preisskala stehen der Medion Akoya P7344 D für 706 Euro sowie die im Dell-Shop beworbene Einstiegskonfiguration des Studio XPS 8000, die samt Versandpauschale rund 730 Euro kostet aber auch nur 3 GByte RAM, eine kleine Festplatte und eine Einsteigergrafikkarte bietet. Dazwischen liegt der Acer Aspire M5810.

Alle vier Rechner erreichten uns mit vorinstalliertem Windows 7 Home Premium – wobei das bei Atelco eine aufpreispflichtige Option ist. Bis auf Medion setzen dabei alle Hersteller auf die 64-Bit-Version.

**Flott und spieletauglich: Der Acer Aspire M5810 liegt preislich zwischen den teuren Gaming-Rechnern und den Core-i5-Einstiegsrechnern mit lahmer Grafikkarte.**

## Acer Aspire M5810

Für 899 Euro schnürt Acer mit dem Aspire M5810 ein rundes Paket: Laut Produktbeschreibung stehen dem Core i5-750 8 GByte RAM, eine 1-TByte-Platte sowie eine GeForce GTS 240 zur Seite. Die GTS 240 verkauft Nvidia nur an OEM-Hersteller und der Speicherausbau von 2 GByte dient primär als Marketing-Argument und bringt wenig, da er aus vergleichsweise langsamen DDR3-Chips besteht. Für 200 Euro weniger bietet Acer den Rechner auch mit einer etwas schwächeren GeForce GT 220 und 4 GByte RAM an.

Ein DVD-Brenner sowie ein Kartenleser auf der Oberseite des Gehäuses und zwei eSATA-Ports hinten runden die Ausstattung ab. Auf Erweiterungs-Slots für betagte PCI-Karten verzichtet Acer komplett, bietet dafür jedoch eine ganze Reihe von PCIe-Slots.

Kleinere Probleme hatten wir mit der Audiowiedergabe. So knisterte es nur im Lautsprecher, wenn der Ton über das HDMI-Kabel zum Display gelangen sollte. Obwohl der Audio-Chip auch die getrennte Ansteuerung von hinteren und vorderen Buchsen beherrscht, klappte das in unseren Tests nicht. Auch funktionierte einer der vier oberen USB-Ports nur eingeschränkt: Die automatische Wiedergabe von Windows ignorierte dort angesteckte USB-Sticks und auch in der Taskleiste tauchte kein Auswurfknopf auf. Das gilt übrigens ebenso für Medien im Kartenleser. Datentransfers klappen indes normal.

**Dank Core i7 und Radeon HD 5770 hat der Atelco 4gamez! viel Potenzial, ist jedoch nicht optimal vorkonfiguriert und etwas laut.**



© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

**Trotz üblicher Lüftergrößen arbeitete der Dell XPS 8000 deutlich leiser als die Konkurrenz. Bei Ausstattung und Geschwindigkeit bildet er allerdings das Schlusslicht.**

Wie leider häufig bei Acer heißt es nach dem ersten Hochfahren erst einmal aufräumen, denn den Rechner verstopfen unzählige Demoversionen von Online-Spielchen und anderer Unfug. Währenddessen bleibt immerhin genug Zeit, um den automatisch startenden Assistenten aus den drei mitgelieferten DVD-Rohlingen Wiederherstellungsmedien erstellen zu lassen. Dem Rechner liegen nämlich keine bespielten Silberscheiben bei.

Bei den Performance-Werten kann Acer punkten und schlägt im BAPCo Sysmark 2007 sogar den Atelco-PC mit Core-i7. Bei den Spiele-Benchmarks landet die GeForce GTS 240 deutlich hinter der Radeon HD 5770 (Atelco) und der GeForce GTX 260 (HP), aber vor den übrigen Kandidaten. Damit taugt der Aspire M5810 für Spiele wie Anno 1404 oder HAWX bei Auflösungen bis WUXGA. Das erkauft er sich mit einer vergleichsweise hohen elektrischen Leistungsaufnahme von 76 Watt im Leerlauf und 216 Watt unter Volllast.

Besser sieht es bei den Geräuschmessungen aus. Dort verpasst der Aspire M5810 mit 0,6 Sone im Leerlauf knapp ein „sehr gut“. Unter Volllast (1,3 Sone) macht sich aber auch hier die Grafikkarte bemerkbar. Auf fast denselben Wert kommt die Festplatte bei Zugriffen.

## Atelco 4gamez! Intel Core i7-860

Die Ladenkette Atelco kombiniert das Build-to-Order-Prinzip mit Konfigurationsvorschlägen für bestimmte Einsatzzwecke. Dabei verwendet Atelco stets dieselben Namen, passt aber die verbauten Komponenten regelmäßig an. Diesmal steckte im 4gamez! ein Core i7-860. Dieser unterstützt Hyper-Threading, sodass im Windows-Taskmanager gleich acht Kerne auftauchen. Zusammen mit 8 GByte Arbeitsspeicher und einer Radeon HD 5770 führt er die Benchmark-Tabelle in fast allen Disziplinen an. Lediglich beim Anwendungs-Benchmark BAPCo Sysmark fällt er weit zurück, weil Atelco vergessen hat, den AHCI-Treiber iastor.sys (aus dem Matrix Storage Manager) zu installieren. Mit diesem steigt der BAPCo-Gesamtwert um 12 Prozent (auf 213 Punkte) und der der festplattenlastigen Productivity-Teildisziplin gar um 47 Prozent. Die besonders sparsame, aber nicht gerade schnelle Ecogreen-Festplatte mit nur 5400 U/min passt nicht ganz zur übrigen Konfiguration und kostet ebenfalls Sysmark-Punkte.

Apropos Treiber: Auch der JMicron-Chip muss mit Windows-Bordmitteln auskommen. Deshalb klappt kein Hot-Plugging am eSATA-Port und auch unser Port-Multiplier-Gehäuse wird nicht erkannt. Der zweite Audiostrom für getrennte Wiedergabe an hinteren und vorderen Ausgängen lässt sich nicht aktivieren, da der VIA-Sound-Treiber und damit das Audio-Bedienpanel in der Taskleiste fehlen.

Aber nicht genug der Installationspatzer: Im BIOS-Setup verwehren die Atelco-Techniker dem Prozessor die Stromsparmodi („C1E“-Option). Somit verheizt er im Leerlauf rund 80 Watt – 15 Watt zu viel. Im ausgeschalteten Zustand zieht er immer noch 2,8 Watt, weil der „EuP-Support“ deaktiviert ist. Mit wären es nur 1,55 Watt. Da Windows 7 auch dann Aero-Effekte nutzt, wenn der Leistungsindex nicht aktualisiert wurde, kann man dieses Versäumnis als Schönheitsfehler durchgehen lassen.

Bereits im Leerlauf macht der 4gamez! mit 1,3 Sone auf sich aufmerksam, unter Volllast steigt der Lärmpegel auf 2 Sone, weil der winzige Intel-Boxed-Kühler ziemlich schnell – und somit laut – drehen muss, um die 95 Watt TDP der CPU abzuführen. Trotzdem reicht es noch für die Geräuschnote „befriedigend“, doch subjektiv nervt insbesondere das nervöse Verhalten der Lüfterregelung.

In die Rubrik „gut gemeint, anders gemacht“ fällt das beigelegte „System Handbuch“, das den unbedarften Benutzer an seinen neuen PC heranführen soll. Leider zeugt es nur von gesundem Halbwissen und wirkt ungewollt komisch wie dieser Abschnitt über die Maus: „Die Maus ist ein Eingabegerät ganz besonderer Art. Mit ihr geben Sie keine Befehle direkt ein, sondern sagen dem Rechner, was Sie wünschen.“

## Dell Studio XPS 8000

Dell knausert bei der Ausstattung des Studio XPS 8000 im Vergleich zum restlichen Testfeld: Die Festplatte fasst lediglich 320 GByte, auf dem Mainboard stecken magere 3 GByte Arbeitsspeicher und bei der Grafikkarte Radeon HD 4350 handelt es sich um das Einstiegsmodell von AMD – wirklich schnelle Grafikkarten offeriert Dell nicht einmal als Option.

Beim Energie-Management patzte Dell und deaktivierte im BIOS-Setup die Sparfunktion Speedstep (EIST). Damit funktioniert auch Turbo Boost nicht

## Leistungsdaten unter Windows 7 64 Bit

| System | CPU | Grafikkarte | BAPCo SYSmark 2007 Preview [Sysmark] besser▶ | Cinebench R10 Rendering [CB] besser▶ | 3DMark Vantage (Performance) Total besser▶ | HAWX WUXGA / UXGA(High, alles an, noAA) [fps] besser▶ | Crysis Full HD / UXGA (High Quality, no AA) [fps] besser▶ | Anno 1404 WUXGA / UXGA (hohe Qualität) [fps] besser▶ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Acer Aspire M5810 | Core i5-750 | GeForce GTS 240 | 206 | 14231 | 4612 | 32/35 | 21/23 | 32/39 |
| Atelco 4gamez! | Core i7-860 | Radeon HD 5770 | 191 | 17234 | 9995 | 59/66 | 36/41 | 62/71 |
| Dell Studio XPS 8000 | Core i5-750 | Radeon HD 4350 | 182[2] | 13581[2] | 668 | 5/6 | 4/5 | 7/8 |
| HP Pavilion Elite HPE | Core i7-860 | GeForce GTX 260 | 212 | 16961 | 8830 | 55/62 | 32/36 | 52/61 |
| MEDION AKOYA P7344 D | Core i5-750 | GeForce GT 230 | 196 | 11263 | 3498 | 23/25 | 15/17 | 25/29 |

[1] gemessen primärseitig (inkl. Netzteil, Festplatte) [2] Auslieferungszustand ohne EIST



© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

und der Core i5-750 lief unter Volllast nur mit der Nenntaktfrequenz von 2,66 GHz. Trotz deaktiviertem EIST senkte der Prozessor im Leerlauf Taktfrequenz und Spannung ab. Mit aktivierter Stromsparfunktion sank die Leistungsaufnahme allerdings noch einmal: Von 60 auf 45 Watt. Unter Volllast schluckte der Studio XPS wegen der schwachen Grafikkarte und des inaktiven Turbo Boost lediglich 140 Watt und verheizte somit etwa ein Drittel weniger als die Prüflinge von Atelco oder Acer. Selbst die paar zusätzlichen Watt für Turbo Boost fallen da nicht ins Gewicht.

In nahezu allen Benchmarks trägt der XPS dem Feld die rote Laterne hinterher. Das liegt nicht nur an der schlichten Grafikkarte, sondern auch am abgeschalteten Turbo Boost. Dieser Modus würde die Werte im Cinebench von 13581 auf 14102 und im Anwendungs-Benchmark Sysmark 2007 von 182 auf 191 Punkte steigern. Bei Letzterem verhagelt außerdem der veraltete IDE-Modus, in dem Dell die Platte betreibt, eine gute Wertung. Dieser Modus verhindert zudem Hot-Plugging per eSATA.

Nur das Orakel von Dell(phi) könnte erklären, wieso im XPS 8000 drei Speicherriegel à 1 GByte stecken. Zum einen lässt sich der PC sowieso nur mit einem 64-Bit-Betriebssystem ordern – das die 32-Bit-Beschränkung auf etwa 3 GByte nicht kennt –, zum anderen verlängert die unsymmetrische Bestückung die Command Rate von 1T auf 2T und kostet so ein wenig Performance.

Beim Geräuschverhalten macht der Hersteller – anders als bei früheren Studio-PCs – alles richtig und erntet dafür ganz knapp die Note „sehr gut“: Sowohl CPU- als auch Gehäuselüfter sind geregelt. Die Lautstärke des Rechners bei ruhendem Desktop lag sogar knapp unterhalb der 0,5-Sone-Marke und stieg auch bei Last und DVD-Zugriffen nur wenig an.

**Die üppige Ausstattung mit Core i7, 8 GByte RAM und GeForce GTX 260 lässt sich HP beim Pavilion Elite fürstlich bezahlen.**

## HP Pavilion Elite HPE

Unter dem Namen Pavilion Elite HPE verkauft HP eine ganze Reihe verschiedener Konfigurationen. Uns erreichte kurz vor Redaktionsschluss ein üppig ausgestattetes und mit 1299 Euro auch sehr teures Modell. Der Core i7-860 beherrscht wie auch der im Atelco-Rechner Hyper-Threading und gebietet über 8 GByte RAM. Damit liegt er im Cinebench knapp hinter, im BAPCo SYSmark jedoch zehn Prozent vor dem Atelco-4Gamez!, da HP die Platte sinnvollerweise im AHCI-Modus betreibt und alle Treiber eingespielt hat. Bei den Spiele-Benchmarks muss sich der Pavilion mit seiner GeForce GTX 260 zwar mit dem zweiten Platz begnügen, ist jedoch für anspruchsvolle 3D-Spiele auf großen Displays ebenfalls gut gerüstet.

Die Ausstattung runden ein DVD-Brenner, der auch Blu-ray-Discs abspielen kann, ein Kartenleser sowie Funkmaus und -tastatur ab. Nur eSATA fehlt. Ein Schacht in der Gehäusefront nimmt ein Pocket Media Drive auf – eine als Sonderzubehör angebotene 2,5"-USB-Platte.

Das Gehäuse bockt HP vorne etwas auf, sodass es leicht schief steht – das erleichtert den Zugriff auf Laufwerke und Kartenleser, wenn der PC auf dem Fußboden steht. Anders als bei früheren Pavilions gleicht HP die Neigung der Gehäuseoberseite mit einer Blende aus, sodass eine ebene Ablage entsteht. HP baut das Mainboard über Kopf ein und verzichtet auf sämtliche alten Schnittstellen wie PS/2, LPT, RS-232 oder IDE und sieht auch keine PCI-Slots mehr vor. Dafür gibt es neben drei PCIe-x1-Slots auch einen für PCI Express MiniCards. Die Montage von Erweiterungskarten gestaltet sich jedoch fummelig, denn der Grafikkartenhalter ist an so ungeschickter Stelle verschraubt, dass man sich ohne magnetisierten Torx-Schraubendreher ziemlich verrenken muss. Für die Arretierung des 5,25"-Laufwerks sieht HP indes praktische Riegel vor.

**Der günstigste Rechner stammt von Medion. Obwohl ein großer Ansaugtrichter vor dem Prozessorkühler sitzt, heulten die Lüfter des AKOYA P7344 D unter Volllast laut auf.**

| | Leistung[1] Leerlauf / Volllast [W] ◀ besser | Geräuschentwicklung Leerlauf / Volllast [Sone] ◀ besser |
|---|---|---|
| | 76/216 | 0,6/1,3 |
| | 80[2]/235[2] | 1,3/2,0 |
| | 61/145[2] | 0,5/0,7 |
| | 69/298 | 0,8/1,3 |
| | 54/189 | 1,1/2,3 |



© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

## Core-i5/i7-PCs: technische Daten

| Hersteller, Webseite | Acer, www.acer.de | Atelco, www.atelco.de | Dell, www.dell.de |
|---|---|---|---|
| Typ | Aspire M5810 | 4gamez! Intel Core i7-860 | Studio XPS 8000 |
| Garantie | 2 Jahre Bring-in | 5 Jahre | 1 Jahr |
| **Hardware Ausstattung** | | | |
| CPU / Taktrate / CPU-Lüfter (Regelung) | Core i5-750 / 2,67 GHz / 110 mm (✓) | Core i7-860 / 2,8 GHz / 80 mm (✓) | Core i5-750 / 2,67 GHz / 80 mm (✓) |
| RAM (Typ / Max ) / -Slots (frei) | 8 GByte (PC3-10600 / 16 GByte) / 4 (0) | 8 GByte (PC3-10600 / 16 GByte) / 4 (0) | 3 GByte (PC3-8500 / 16 GByte) / 4 (1) |
| Grafik (-speicher) / -lüfter | GeForce GTS 240 (2048 MByte) / 55 mm | Radeon HD 5770 (1024 MByte) / 60 mm | Radeon HD 4350 (512 MByte) / 40 mm |
| Mainboard (Format) / Chipsatz | OEM (MicroATX) / P55 | Asus P7P55D (ATX) / P55 | Dell DP55M01 (MicroATX) / P55 |
| Slots (nutzbar): PCI / PCIe x1 / x4 / x8 / PEG / Sonstige | n. v. / 2 (2) / 1 (1) / n. v. / 1 (0) / n. v. | 3 (3) / 2 (1) / n. v. / n. v. / 1 × x16 oder 2 × x8 (1) / n. v. | 1 (1) / 2 (2) / n. v. / n. v. / 1 (0) / n. v. |
| Festplatte (Typ, Kapazität, Drehzahl, Cache) | HDT721010SLA360 (SATA, 1 TByte, 7200 min$^{-1}$, 16 MByte) | HD154UI (SATA, 1,5 TByte, 5400 min$^{-1}$, 32 MByte) | WD3200AAKS (SATA, 320 GByte, 7200 min$^{-1}$, 16 MByte) |
| optische(s) Laufwerk(e) (Typ) | DH16AASH (DVD-Brenner) | LG GH22NS40 (DVD-Brenner) | Samsung TS-H653G (DVD-Brenner) |
| 3,5"-Floppy / Kartenleser | n. v. / CF, SD, xD, Micro SD, MMC, MS | n. v. / n. v. | n. v. / SM, XD, CF, SD, MS, MMC |
| 3,5"- / 5,25"-Schächte (frei) | 4 (2) / 2 (1) | 6 (5) / 3 (2) | 3 (2) / 2 (1) |
| Sound- / Netzwerk-Interface (Chip, Typ) / TPM | HDA (ALC888S) / 1 GBit/s (82578DC, Phy) / n. v. | HDA (VT1828S) / 1 GBit/s (RTL8112L, PCIe) / n. v. | HDA (ALC887) / 1 GBit/s (BCM57780, PCIe) / n. v. |
| Storage-Host-Controller (Chip, Funkt.) | JMB362 (eSATA) | JMB363 (SATA, eSATA, PATA) | n. v. |
| Gehäuse (B × H × T [mm]) / -lüfter (geregelt) | Midi-Tower (180 × 377 × 440) / 92 mm (–) | Midi-Tower (205 × 457 × 474) / 1 × 120 mm; 1 × 140 mm (–) | Midi-Tower (177 × 408 × 452) / 92 mm (✓) |
| Netzteil (-lüfter) | FSP 500 Watt (80 mm) | Be quiet 700 Watt (120 mm) | LiteOn 350 Watt (80 mm) |
| Anschlüsse hinten | 8 × USB, 1 × FW, 2 × eSATA, 1 × LAN, 5 × analog Audio, 1 × SPDIF out optisch | 2 × PS/2, 8 × USB, 1 × FW, 1 × eSATA, 1 × LAN, 6 × analog Audio, 1 × SPDIF out optisch | 4 × USB, 1 × FW, 1 × eSATA, 1 × LAN, 6 × analog Audio, 1 × SPDIF out optisch |
| VGA / DVI / HDMI / DisplayPort / S-Video / Composite / YPbPr | 1 / 1 / 1 / 0 / 0 / 0 / 0 | 0 / 2 / 1 / 1 / 0 / 0 / 0 | 1 / 1 / 1 / 0 / 0 / 0 / 0 |
| Anschlüsse vorn und oben | 4 × USB, 2 × Audio | 2 × USB, 2 × Audio | 4 × USB, 2 × Audio |
| Reset-Taster / 230-V-Hauptschalter | n. v. / n. v. | ✓ / ✓ | n. v. / n. v. |
| **Elektrische Leistungsaufnahme**[1] | | | |
| heruntergefahren / Standby / Leerlauf | 0,9 W / 2,6 W / 76,0 W | 2,8 W / 7,4 W / 79,9 W | 0,8 W / 2,5 W / 60,9 W (45,0 W mit EIST) |
| Volllast: CPU / CPU und Grafik | 162 W / 216 W | 167 W / 235 W | 137 W (143 W mit EIST) / 145 W (153 W mit EIST) |
| **Funktionstests** | | | |
| ACPI S3 / Ruhezustand / ATA-Freeze Lock | ✓ / ✓ / nicht gesetzt | ✓ / ✓ / gesetzt | ✓ / ✓ / gesetzt |
| Serial-ATA-Modus / NX / VT | RAID / enabled / enabled | AHCI / enabled / enabled | ATA / enabled / enabled |
| Booten USB-DVD-ROM / -Stick | ✓ / ✓ | ✓ / ✓ | ✓ / ✓ |
| HDCP / Dual-Link-DVI / Audio per HDMI | ✓ / ✓ / – | ✓ / ✓ / ✓ | ✓ / ✓ / ✓ |
| analog Mehrkanalton (Art) / 2. Audiostrom | ✓ (7.1) / – | ✓ (7.1) / – (Treiber fehlen) | ✓ (7.1) / – |
| SPDIF Frequenzen out (in) [kHz] | 44,1 / 48 / 96 (n. v.) | 44,1 / 48 / 96 (n. v.) | 44,1 / 48 / 96 (n. v.) |
| eSATA Hotplug / Auswurfknopf / Port-Multiplier (RAID) | ✓ / ✓ / ✓ (n. v.) | ✓ / ✓ / ✓ (–) | – / – / – (–) |
| **Datentransfer-Messungen** | | | |
| SATA / eSATA: Lesen (Schreiben) | 105,2 (105,5) / 118,6 (93,2) MByte/s | 95,9 (102,5) / 108,7 (80,3) MByte/s | 98,6 (97,1) / 118,7 (118,2) MByte/s |
| USB / FireWire: Lesen (Schreiben) | 32,1 (29,4) / 37,2 (28,8) MByte/s | 34,1 (33,3) / 37,5 (29,0) MByte/s | 31,6 (29,3) / 38,0 (29,5) MByte/s |
| LAN: RX (TX) | 117,1 (117,3) MByte/s | 117,1 (118,3) MByte/s | 117,0 (118,3) MByte/s |
| CF- / SD- / SDHC-Card Lesen (Schreiben) | 31,0 (24,6) / 20,0 (18,3) / 20,0 (19,1) MByte/s | n. v. / n. v. / – | 29,3 (24,4) / 19,2 (17,0) / 19,2 (17,8) MByte/s |
| **Linux-Kompatibilität unter Ubuntu 9.10 64 Bit** | | | |
| Treiber: Sound / LAN / VGA (3D) | snd-hda-intel / e1000e / nv (–) oder nvidia (✓) | snd-hda-intel / r8169 / vesa (–) oder fglrx (✓) | snd-hda-intel / tg3 / radeon (–) oder fglrx (✓) |
| Parallel-ATA / SATA | pata-jmicron / ahci | pata-jmicron / ahci | n. v. / ata-piix |
| Speedstep / TurboMode / Hibernate / ACPI S3 | ✓ / ✓ / ✓ / ✓ | ✓ / ✓ / ✓ / ✓ | ✓ / ✓ / ✓ / ✓ |
| **Geräuschentwicklung** | | | |
| Leerlauf / Volllast (Note) | 0,6 Sone (⊕) / 1,3 Sone (○) | 1,3 Sone (○) / 2,0 Sone (⊖⊖) | 0,5 Sone (⊕⊕) / 0,7 Sone (⊕) |
| Festplatte / Brenner (Note) | 1,2 Sone (○) / 1,3 Sone (○) | 2,1 Sone (⊖⊖) / 1,4 Sone (○) | 0,6 Sone (⊕) / 0,7 Sone (⊕) |
| **Bewertung** | | | |
| Systemleistung Office / Spiele / gesamt | ⊕⊕ / ⊕ / ⊕ | ⊕⊕ / ⊕⊕ / ⊕⊕ | ⊕⊕ / ⊖⊖ / ⊕ |
| Audio: Wiedergabe / Aufnahme / Front | ⊕ / ⊖ / ○ | ⊕⊕ / ○ / ⊕ | ⊕ / ⊖ / ⊕ |
| Geräuschentwicklung / Systemaufbau | ⊕ / ⊕ | ○ / ○ | ⊕⊕ / ⊕ |
| **Lieferumfang** | | | |
| Tastatur (Funk) / Maus (Funk / optisch) | ✓ (n. v.) / ✓ (n. v. / ✓) | n. v. / n. v. | ✓ (n. v.) / ✓ (n. v. / ✓) |
| Betriebssystem / orig. Medium | Windows 7 Home Premium (64 Bit) / n. v. | Windows 7 Home Premium (64 Bit) / ✓ | Windows 7 Home Premium (64 Bit) / ✓ |
| Anwendungs-Software | Acer Software, Adobe: AIR, Flash Player, Reader, eSobi, Google Toolbar, McAfee SecurityCenter (60 Tage), MS: Office (60 Tage), Works, Silverlight, PowerPoint Viewer, Nero Essentials, Oberon: diverse Spiele (Demo), Norton online Backup (30 Tage) | MS Office (60 Tage), MS Works, Nero Essentials | Adobe: Flash, Reader, Dell DataSafe Local Backup, Dock, MS Works, Norton Internet Security (30 Tage), Roxio Easy CD & DVD Burning, PowerDVD DX |
| Treiber- / Recovery-CD / Handbuch | n. v. / n. v. / n. v. | ✓ / n. v. / ✓ | ✓ / n. v. / ✓ |
| Sonstiges | 3 × DVD-Rohling | SLI-Brücke | n. v. |
| Preis (davon Versandkosten) | 899 € (0 €) | 1.078€ (0 €) | 728 € (29 €) |

[1] primärseitig gemessen, also inkl. Netzteil, Festplatte, DVD  [2] Frequenzgangabweichung 30 Hz bis 19 kHz

⊕⊕ sehr gut  ⊕ gut  ○ zufriedenstellend  ⊖ schlecht  ⊖⊖ sehr schlecht  ✓ vorhanden  – funktioniert nicht  n. v. nicht vorhanden

Mit einer Lärmentwicklung von 0,8 bis 1,3 Sone ist der Pavilion Elite HPE zwar nicht flüsterleise, bekommt aber in der Geräuschbewertung ein solides „gut“.

## Medion Akoya P7344 D

Den preiswertesten Rechner des Testfelds stellt Medion mit dem Akoya P7344 D, der zwar gewisse Ähnlichkeiten mit so manchem Aldi-PC hat, aber aus dem Online-Shop von Medion stammt. Auf der Oberseite des Gehäuses befindet sich das Anschlussdock Datenhafen 2 für externe Medion-Festplatten mit USB- und eSATA-Anschluss. Ältere Medion-Festplatten, die nur einen USB-Port besitzen, erfordern einen separat im Medion-Shop erhältlichen Adapter. Für konventionelle eSATA-Platten gibt es auch eine



© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

| | HP, www.hp.de | MEDION, www.medion.de |
|---|---|---|
| | Pavilion Elite HPE-030de | AKOYA P7344 D |
| | 2 Jahre Abholservice | 2 Jahre |
| | | |
| | Core i7-860 / 2,8 GHz / 80 mm (✓) | Core i5-750 / 2,67 GHz / 80 mm (✓) |
| | 8 GByte (PC3-10600 / 16 GByte) / 4 (0) | 4 GByte (PC3-8500 / 16 GByte) / 4 (2) |
| | GeForce GTX 260 (1792 MByte) / 70 mm | GeForce GT 230 (1536 MByte) / 55 mm |
| | OEM MS-7613 (MicroATX) / P55 | OEM MS-7616 (MicroATX) / P55 |
| | n. v. / 3 (2) / n. v. / n. v. / 1 (0) / 1 × PCI Express MiniCard (1) | 1 (1) / 2 (2) / n. v. / n. v. / 1 (0) / n. v. |
| | WD10EADS (SATA, 1 TByte, 5400 min$^{-1}$, 32 MByte) | ST31000333AS (SATA, 1 TByte, 7200 min$^{-1}$, 32 MByte) |
| | HP CH10L (DVD-Brenner/ Blu-ray-Leser) | LG GH22NS40 (DVD-Brenner) |
| | n. v. / SM, xD, SD, MMC, CF, MS | n. v. / MS, SD, MMC, CF, SM, XD |
| | 3 (1) / 2 (1) | 1 (0) / 2 (1) |
| | HDA (ALC888S) / 1 GBit/s (RTL8111DL, PCIe) / n. v. | HDA (ALC888S) / 1 GBit/s (RTL8111DL, PCIe) / n. v. |
| | n. v. | n. v. |
| | Midi-Tower (180 × 403 × 440) / 90 mm (✓) | Midi-Tower (178 × 390 × 410) / n. v. |
| | Delta Electronics 460 Watt (90 mm) | FSP 400 Watt (120 mm) |
| | 6 × USB, 1 × FW, 1 × LAN, 6 × analog Audio, 1 × SPDIF out optisch | 2 × PS/2, 6 × USB, 1 × FW, 1 × LAN, 5 × analog Audio, 1 × SPDIF out optisch |
| | 1 per Adapter / 2 / 1 per Adapter / 0 / 0 / 0 / 0 | 1 / 1 / 1 / 0 / 0 / 0 / 0 |
| | 4 × USB, 1 × FW, 2 × Audio | 2 × USB, 2 × FW, 2 × Audio, 1 × eSATA, Datenhafen 2 |
| | n. v. / n. v. | n. v. / ✓ |
| | | |
| | 1,0 W / 2,7 W / 69,3 W | 1,4 W / 2,7 W / 53,7 W |
| | 176 W / 298 W | 157 W / 189 W |
| | | |
| | ✓ / ✓ / keine Angabe | ✓ / ✓ / gesetzt |
| | RAID / enabled / disabled | AHCI / enabled / enabled |
| | ✓ / ✓ | ✓ / ✓ |
| | ✓ / ✓ / ✓ | ✓ / ✓ / ✓ |
| | ✓ (7.1) / ✓ | ✓ (7.1) / – |
| | 44,1 / 48 / 96 (n. v.) | 44,1 / 48 / 96 (n. v.) |
| | n. v. / n. v. / n. v. (n. v.) | ✓ / ✓ / – (–) |
| | | |
| | 103,0 (105,2) MByte/s / n. v. | 109 (104) MByte/s / n. v. |
| | 29,1 (23,7) / 34,8 (22,7) MByte/s | 29,2 (24,1) / 34,6 (22,5) MByte/s |
| | 117,1 (118,3) MByte/s | 107,4 (95,6) MByte/s |
| | 27,6 (23,0) / 18,7 (17,2) / 18,7 (18,0) MByte/s | 28,7 (23,1) / 18,3 (15,2) / 18,6 (15,8) MByte/s |
| | | |
| | snd-hda-intel / r8169 / nv (–) oder nvidia (✓) | snd-hda-intel / r8169 / nv (–) oder nvidia (✓) |
| | n. v. / ahci | n. v. / ahci |
| | ✓ / ✓ / ✓ / ✓ | ✓ / ✓ / ✓ / ✓ |
| | | |
| | 0,8 Sone (⊕) / 1,3 Sone (○) | 1,1 Sone (○) / 2,3 Sone (⊖⊖) |
| | 0,9 Sone (⊕) / 1,2 Sone (○) | 1,5 Sone (⊖) / 1,2 Sone (○) |
| | | |
| | ⊕⊕ / ⊕⊕ / ⊕⊕ | ⊕⊕ / ○ / ⊕ |
| | ⊕ / ⊖ / ⊕ | ⊕ / ⊖ / ⊕ |
| | ⊕ / ⊕ | ○ / ⊕ |
| | | |
| | ✓ (✓) / ✓ (✓ / ✓) | ✓ (n. v.) / ✓ (n. v. / ✓) |
| | Windows 7 Home Premium (64 Bit) / n. v. | Windows 7 Home Premium (32 Bit) / n. v. |
| | Adobe Flash Player, Cyberlink: DVD Suite Deluxe, Power2Go, LabelPrint. PowerDirector, HP-Software, LightScribe, Microsoft: Works, PowerPoint Viewer, Office (60 Tage), PC Doctor, Norton Internet Security (60 Tage), Cyberlink DVD Suite | Microsoft: Office (60 Tage), Works, Bullguard Internet Security (90 Tage), Power2Go |
| | n. v. / n. v. / ✓ | ✓ / ✓ (32 und 64 Bit) / ✓ |
| | n. v. | n. v. |
| | 1299 € (0 €) | 706 € (7 €) |

Buchse an der Front. Die daneben liegende Audiobuchse konnten wir nicht dazu bewegen, einen zweiten Audiostrom auszugeben, obwohl der Realtek-Sound-Chip das eigentlich unterstützt.

Die Verarbeitungsqualität des Gehäuses ließ an einigen Stellen zu Wünschen übrig: So schnappte der Verriegelungsmechanismus der Abdeckklappe vor den Frontanschlüssen mit lautem Getöse auf. Weiterhin erforderte eine verzogene Seitenwand viel Kraft beim Öffnen und Schließen.

Die Grafikkarte GeForce GT 230 stammt aus einer OEM-Baureihe und lässt sich wegen ihrer speziellen Konfiguration auch nur schwer mit frei erhältlichen Karten vergleichen, gehört aber ins Mittelklasse-Segment. Auf ihr rechnet ein G92-Chip mit 96 Shader-Einheiten. Der Grafikspeicher ist mit 1,5 GByte sinnlos überdimensioniert, zumal er aus recht langsamen DDR2-Chips besteht.

Schon ohne großartige Prozessoraktivität produziert der Rechner 1,1 Sone; unter Last heulen die Lüfter schließlich mit über 2 Sone. Das stört selbst in einer lauten Büroumgebung. Das Lüftungskonzept überzeugt nicht so recht: Zwar saugt der Prozessorlüfter über einen großen Trichter kühle Umgebungsluft an, ein Gehäuselüfter, der die Abwärme wieder hinaus befördert, fehlt jedoch. Die ganze Arbeit bleibt am lauten Netzteillüfter hängen.

In puncto elektrische Leistungsaufnahme erfreut der Akoya P7344 D indes mit nur 53 Watt im Leerlauf. Besser ist nur der Dell, wenn man EIST per Hand aktiviert. Unter Volllast liegt der Akoya mit 189 Watt im Mittelfeld. Gleiches gilt für die Performance im Sysmark 2007. Für anspruchsvolle 3D-Spiele taugt die Grafikkarte bestenfalls in niedrigen Auflösungen. Im CPU-lastigen Cinebench verhagelt die vorinstallierte 32-Bit-Version von Windows 7 Home Premium das Ergebnis, denn dieser Benchmark profitiert auf den Konkurrenzsystemen stark von 64-Bit-Befehlen. Zudem bleibt so von dem 4 GByte Arbeitsspeicher rund ein Viertel unerreichbar. Immerhin liegt die 64-Bit-Version als DVD zum selbst Installieren bei.

## Fazit

Die großen PC-Hersteller haben sich reichlich Zeit gelassen mit der Einführung von PCs mit LGA1156-Prozessor, aber immerhin größtenteils die (leise) Kühlung der neuen CPUs im Griff. Ihre Rechner werden selbst dann nicht allzu laut, wenn die CPUs dank Turbo Boost ihre TDP auch über einen längeren Zeitraum hinweg ausreizen. Zwei von fünf Testrechnern verdienen die Geräuschnote „gut“; Dell ergattert sogar um Haaresbreite ein „sehr gut“, muss jedoch auch keine spieletaugliche Grafikkarte kühlen. Einen guten Kompromiss aus CPU- und 3D-Performance sowie Lautstärke bietet der HP Pavilion, kostet jedoch rund 600 Euro mehr als die PCs von Dell und Medion.

Bei einer so langen Vorlaufzeit erstaunt es umso mehr, dass die Systemkonfigurationen und Vorinstallationen so wirken, als hätten die Hersteller weder Dokumentationen oder c’t gelesen noch den Witz der neuen CPUs gerafft. So deaktiviert Dell Turbo Boost – den zentralen Grund für einen Core i5 – und kopiert stumpf die Speicherbestückung eines LGA1366-Systems. Von einer Windows-Vorinstallation vom Profi dürfte man eigentlich auch erwarten, dass das System danach sinnvoll konfiguriert ist, und nicht wie beim Atelco-Rechner Treiber fehlen, im BIOS-Setup unsinnige Einstellungen stehen oder Performance verschenkt wird. Die ab Anfang 2010 geltende EU-Richtlinie, nach der ein PC im ausgeschalteten Zustand maximal ein Watt konsumieren darf [1], erfüllen nur drei von fünf Rechnern.

Ganz wacker schlägt sich der günstigste Rechner im Test (Medion Akoya), der aber bei 3D-Spielen nicht an die teureren Rivalen herankommt und etwas laut ist. Mehr 3D-Power bietet Acer mit dem Aspire M5810, verlangt aber auch rund 200 mehr.

Die meisten Programme dürften mit den vier virtuellen Hyper-Threading-Kernen des Core i7 ohnehin (noch) nichts anfangen können, sodass der Core i5 das bessere Preis/Leistungsverhältnis bietet. Bleibt im Budget noch etwas Luft, sollten ambitionierte Spieler eher in die Grafikkarte als in Hyper-Threading investieren. Wer indes mit der Rechen-Power der Core-i5/i7-CPUs liebäugelt, aber keine Verwendung für eine potente 3D-Karte hat, kommt derzeit für knapp 700 Euro an einen sehr flotten PC. Billigere und sparsamere Rechner mit ähnlich viel Rumms dürften erst Anfang kommenden Jahres zu haben sein, wenn Intel die Clarkdale-CPUs mit integrierter Grafik vorstellt. (bbe)

### Literatur

[1] Christof Windeck, 1-Watt-Mainboards, Technik für PCs mit sparsamen Soft-Off-Betriebsmodus, c’t 23/09, S. 168



© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Ulrike Kuhlmann, Stefan Porteck

# Schnell, hell, sparsam

## Fünf Flachbildfernseher mit 200-Hz-Technik, Netzwerkfunktionen und LED-Backlight

**Flach und groß ist heute bei Fernsehern nicht mehr der Kick – eher schon ein Backlight aus LEDs, die Videowiedergabe via LAN und USB oder die direkte Verbindung ins Internet. Wenn sich die Geräte dann auch noch problemlos am PC nutzen lassen und energiebewusst arbeiten, ist das Glück perfekt.**

Unser Testfeld aus fünf LCD-TVs bringt die derzeit erhältlichen Top-Techniken zusammen: Vier Fernseher nutzen LEDs zur Beleuchtung, drei haben einen LAN-Anschluss, zwei gehen ins Internet, alle fünf haben USB-Ports für externe Speichermedien, vier verbessern die Bewegtbildwiedergabe mit 200-Hz-Technik und drei haben ein Panel mit großem Farbraum.

### LED und die Folgen

Nur Samsung hat das LED-Backlight seitlich angebracht. Toshiba, LG und Sharp nutzen flächig hinter dem Panel verteilte Dioden, wobei sich Sharp die lokale Helligkeitsanpassung (local dimming) spart und so die Möglichkeiten des Full-LED-Backlights nicht komplett ausnutzt. Beim local dimming werden helle Bildteile stärker beleuchtet und die Diodenhelligkeit an dunklen Bildstellen reduziert. Hierdurch steigt der Kontrast innerhalb eines Bildes. Mit einem ganzflächig geregelten oder seitlich platzierten Backlight kann man dagegen nur das komplette Bild heller oder dunkler ausleuchten und so nur den Kontrast zwischen aufeinanderfolgenden Bildern erhöhen. Dieser dynamische Kontrast wird gern von den Herstellern in den technischen Daten genannt, er ist aber wenig aussagekräftig. Für dynamische Kontraste von Millionen zu eins – etwa aus der Leuchtdichte eines sehr hellen (weißen) Bildes im Verhältnis zu einem sattschwarzen Bild mit stark reduziertem Backlight – braucht es übrigens keine LEDs …

Beschworen wird bei Leuchtdioden im Displayrücken neben dem vermeintlich hohen Kontrast auch der vermeintlich geringe Energiebedarf. Dabei hängt dieser vielmehr vom verwendeten Panel ab, wie Sharp mit seinem LC-40LE700E eindrucksvoll beweist: Der 40-Zöller begnügt sich im ab Werk eingestellten Standardmodus bei hellen 266 cd/m$^2$ mit 71 Watt – da verlangt manch ein 24-Zoll-Monitor mehr Energie. So genügsam zeigte sich bislang noch kein Fernseher. Samsungs 46-Zöller mit Edge-LED-Backlight ist zwar größer als das Sharp-Display, doch die mehr als doppelt so hohe Leistungsaufnahme von 144 Watt – bei etwas dunkleren 247 cd/m$^2$ – steht dazu in keinem Verhältnis. Im werksseitig definierten Standardmodus liegt die Leistungsaufnahme mit 123 Watt zwar etwas niedriger, doch dann leuchtet der Schirm auch nur noch mit rund 180 cd/m$^2$ – zu wenig fürs helle Wohnzimmer. Auch Toshiba kommt beim gleich großen 46SV685D mit 168 Watt bei etwas helleren 265 cd/m$^2$ auf keinen grünen Zweig – trotzt Full-LED-Backlight und local dimming. Etwas besser schneidet LGs 42H9000 ab, der sich bei 257 cd/m$^2$ mit 119 Watt begnügt. Allerdings misst der LG-Fernseher nur 42 Zoll in der Diagonalen.

Sein partiell gedimmtes Full-LED-Backlight ist dennoch extrem wirksam, nämlich beim Kontrast: Durch die lokale Anpassung der Helligkeit vervierfacht sich der In-Bild-Kontrast von 850 auf gut 3200:1. Toshiba war



© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

da deutlich konservativer: Beim 46SV685D steigt der Kontrast lediglich um das 1,5fache auf etwa 1850:1. Den Vogel schießt allerdings Sony ab – ganz ohne local dimming und ganz ohne LED-Backlight erreicht der KDL-40Z5800 einen statischen Kontrast von fast 4800:1. Wir messen den Kontrast an einem Testbild mit einem Weiß- und Schwarzanteil von je 50 Prozent, wodurch etwaige Dynamikregelungen außen vor bleiben.

## Schwarz – weiß – fleckig

Wenig beeindruckend ist am Sony-TV allerdings ein komplett schwarzer Schirm, denn der ist weder besonders schwarz noch besonders schön, sondern vielmehr sehr scheckig. Auch beim kontraststarken Sharp wunderten wir uns über das fleckige Schwarzbild. LG weiß zumindest bei aktiviertem local dimming zu überzeugen, der Toshiba-Fernseher gibt das Schwarzbild ebenfalls recht gleichmäßig wieder. Unser Samsung-Display ist auch bei hellen Bildinhalten extrem inhomogen ausgeleuchtet. So stören stets drei große unübersehbare Flecken unten und am rechten am Displayrand, am oberen Rand sieht man auf einfarbigen Flächen zudem schmale graue Wolkenbänder. Möglicherweise hat die Verteilerfolie für das Backlight dem Druck in dem extrem schlanken Panel nicht überall standgehalten. Am Display von Sharp fallen auf hellen Flächen Abschattungen in allen vier Ecken und die etwas wolkige Darstellung auf. Bei den Geräten von LG, Sony und Toshiba sieht das Weißbild ganz ordentlich aus.

Allen fünf LCDs gemeinsam ist die sichtbare Winkelabhängigkeit von dunklen Farb- und Grautönen. Schwarze Inhalte hellen sich von schräg betrachtet auf, bei den TVs von Sony und Sharp werden sie zudem rötlich, was wohl auch an der LCD-Entspiegelung liegt. Eine eigentlich neutrale Grautreppe wird bei den VA-Schirmen von Sharp, Sony und Samsung von der Seite etwas bunt, die IPS-Panels von LG und Toshiba belassen es von schräg bei einem leichten Braunstich. In der Praxis bemerkt man diese Winkelabhängigkeit insbesondere bei düsteren Filmen, während sie etwa bei den Nachrichten deutlich weniger auffällt. Aber: Je weiter man vom Gerät entfernt sitzt, umso weniger ändern sich die Einblickwinkel auf den Schirm bei Bewegungen des Betrachters. Soll heißen: Im großen Wohnzimmer tritt die Blickwinkelabhängigkeit der Fernseher viel weniger zu Tage als im engen Displaylabor. Ganz wegzudiskutieren ist sie aber nicht.

## Zum Monitor umfunktioniert

Die ungleichmäßige Schirmausleuchtung macht sich auch beim Betrieb der Fernsehdisplays am PC bemerkbar. Vor allem in textlastigen Seiten nervt eine ungleichmäßig helle Darstellung schnell. Immerhin lassen sich unsere fünf Kandidaten sehr unkompliziert als PC-Monitor nutzen: Digital angeschlossen verstehen sie sich auf die Wiedergabe ihrer Displayauflösung (1920 × 1080 Pixel) – ohne Overscan, Interpolation oder ähnlichen Unfug. Die Geräte von Sharp, Sony und Toshiba geben auch die PC-üblichen Auflösungen wie WXGA (1366 × 768) und XGA (1024 × 768) wahlweise in Originalgröße, seitentreu interpoliert oder auf die komplette Schirmfläche aufgezogen wieder; bei Samsung und LG muss man teilweise auf die 1:1-Wiedergabe verzichten. Das ist insgesamt sehr erfreulich, frühere Flachbildfernseher verhielten sich nicht so anpassungsfähig.

In echtes Erstaunen hat uns das Verhalten der Geräte am analogen Grafikkartenausgang versetzt: Vier von fünf TVs können auch an Sub-D die volle Auflösung (1920 × 1080 Pixel) in Originalgröße ausgeben und sich automatisch mit den Grafikkartensignalen synchronisieren. Hier patzt nur Toshibas 46-Zöller. Welches Display im Test sich wie am analogen und digitalen PC bei typischen Auflösungen verhält, zeigt die Tabelle auf Seite 132.

Die meisten Fernseher werden wahrscheinlich mit einem PC beziehungsweise Notebook verbunden, weil ihre Besitzer am großen Schirm die Fotos der letzten Weihnachtsfeier oder der vergangenen Urlaube anschauen wollen. Hierbei lassen erst satte Displayfarben die Fotos leuchten und nur eine ausgewogene Farbmischung verhindert, dass Onkel Erwin trotz Strandurlaub kränklich wirkt.

Besonders kritisch ist zudem die Farbtreue, denn die Familienmitglieder wissen genau, wie Papas Pulli oder Noras Jacke in natura aussieht. Schon deshalb empfiehlt es sich, mit Hilfe von Testbildern und bekannten Fotos Kontrast, Schwarzpegel, Farben und Farbtemperatur des Fernsehbildschirms möglichst genau einzustellen. Wie das funktioniert, haben wir beispielsweise in [1] beschrieben. Die Einstellerei kann etwas dauern, doch der Aufwand lohnt. Unsere fünf Prüflinge zeigten anschließend allesamt eine erfreulich ausgewogene und farbtreue Darstellung.

## Per USB und LAN verbunden

Für die Diashow braucht man bei ihnen aber nicht zwingend den PC, denn alle fünf können Fotos im JPEG-Format auch direkt von einem externen Speichermedium wiedergeben. Dazu haben sie einen USB-Anschluss, Samsung sogar gleich zwei, Toshiba zusätzlich einen SD-Kartenleser. So kann man entweder einen USB-Stick ans Display stecken oder eine externe Festplatte per USB-Kabel

## Kartenspiele

Früher reichte für den Empfang der Pay-TV-Kanäle ein Alphacrypt-(Light-)CAM und eine Nagravision-Smartcard von Premiere. So leicht klappt der Empfang heute nicht mehr: Vergangenes Jahr wurde Premiere/Sky über Satellit und im Kabelnetz in Baden-Württemberg vom Verschlüsselungssystem Nagravision auf NDS Videoguard umgestellt. Das Gros der zertifizierten HD-Receiver hat Premiere per Firmware-Update für die neue Verschlüsselung fit gemacht und den Kunden passende Smartcards geschickt. Für diese NDS-Karten gibt es derzeit aber keine externen CAMs. Besitzer einer NDS-Karte benötigen deshalb für den HD-Empfang weiterhin ihren Sky-zertifizierten HD-Receiver, der das CAM fest eingebaut hat. Der Fernseher wird dann per HDMI mit dem Receiver verbunden.

Einzig Kabel Deutschland verschlüsselt die Pay-TV-Kanäle und auch die digitalen Programme der Sat1/Pro7- und RTL-Senderfamilien derzeit noch mit Nagravision. Trotzdem haben auch KDG-Kunden wenig Chancen, Pay-TV ohne externe Receiver zu empfangen: Der Kabel-Provider hat Hersteller Mascom jüngst gerichtlich auferlegt, dass dessen Alphacrypt-CAMs bestimmte KDG-Karten nicht weiter unterstützen. Bei den CAMs mit aktueller Firmware bleibt der Bildschirm deshalb schwarz. Laut Kabel Deutschland sollen zudem in Zukunft Fernseher und Receiver mit CI-Plus-Slot als Empfangsgeräte für das Digital-TV-Angebot von KDG zugelassen werden, wobei die Firma NDS das offizielle CI-Plus-CAM für Kabel Deutschland herstellen soll. Das deutet darauf hin, dass auch KDG künftig auf die NDS-Videoguard-Verschlüsselung setzen wird.

Wer noch eine „alte“ Nagravision-Smartcard besitzt, kann sie mit einem Alphacrypt-CAM mit älterer Firmware problemlos nutzen, um an unseren fünf Testgeräten Pay-TV – auch in HD – zu empfangen. Allerdings schreiben die AGB von Sky respektive der Kabelbetreiber vor, dass man ihre Smartcards lediglich in entsprechend zertifizierten Receivern benutzen darf. Man verletzt dann also die Geschäftsbedingungen. (spo)

**Das Matroschka-Prinzip: Die Smartcard steckt im CAM und dieses wiederum im CI-Slot.**



© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

verbinden. Die Bildersammlung lässt sich auf Knopfdruck einzeln durchblättern oder als Diashow automatisch anzeigen. Verschiedene Auflösungen oder Seitenverhältnisse werden dabei stets Format erhaltend interpoliert. Musik können die Geräte nur im MP3-Format auslesen.

Das Repertoire von Sharps Mediaplayer ist mit Musik und Fotos bereits erschöpft. Die anderen vier Fernseher geben auch Videos wieder – unterscheiden sich aber bei der Anzahl der unterstützten Formate. LGs 42-Zöller spielt als einziger H.264-kodierte HD-Videos in MKV-Containern ab und kann hochaufgelöste Filme alternativ auch als DivX HD wiedergeben. Sein Gesamt-Repertoire sollte zur Wiedergabe der eigenen Videosammlung ausreichen. Bei Samsungs 46-Zöller ist man bei HD-Videos auf WMV-HD angewiesen. Toshibas 46SV685D bietet die Wiedergabe von HD-Videos gar nicht erst an, Sony 40Z5800 zeigt hochaufgelöste Filme nur als MPEG-2-Transportstrom an.

Neben dem USB-Anschluss haben Samsung, Sony und Toshiba ihren Geräten eine Ethernet-Buchse spendiert. Darüber können die Fernseher Inhalte – Bilder, Musik, Videos – von einem im LAN befindlichen PC auf den Schirm holen. Bei diesem Streaming verhält sich das Samsung-TV im Prinzip genauso wie am USB-Anschluss und kann zusätzlich die beiden HD-Dateiformate m2ts und ts. Bei Toshiba und Sony hängen die Fähigkeiten stark vom verwendeten Streaming-Server ab. Von einem HD-Fernseher sollte man erwarten, dass er HD-Videos streamen kann. Die dafür nötige Server-Software – so denn Bordmittel wie der Windows Media Player nicht genügen – sollte mit im Karton liegen. Der Umweg über einen aktiven Server, der Videos on-the-fly mundgerecht aufbereitet, ist hier nur die zweite Wahl. Schließlich will man nicht immer den Rechnerboliden anwerfen, um mal einen Film zu schauen. Das eigenständige Streamen von HD-Videos, die auf einer sparsamen Netzwerkfestplatte abgelegt sind, beherrschen aber nur die wenigsten Geräten.

Die TVs von Sony und Samsung können zusätzlich übers LAN auf Inhalte aus dem Internet zugreifen. Allerdings integrieren sie keinen kompletten Browser, sondern beschränken sich auf vordefinierte Inhalte beziehungsweise Widgets. So stellt das Sony-Display mit seiner AppliCast-Funktion lediglich einige wenige Kleinanwendungen wie ein Taschenrechner, eine Uhr und einen Kalender rechts neben das Fernsehbild. Der ebenfalls angebotene Online-Bilderrahmen kann nur von Sony vorgegebene Fotos anzeigen und keine eigenen Bilder. Deutlich sinnvoller ist der integrierte RSS-Reader, der sich mit Feeds von beliebigen Webseiten füllen lässt. So kann man wahlweise am Displayrand Textzeilen einblenden oder die Inhalte auch schirmfüllend mit Bildern anzeigen – wobei die Bildunterstützung und die Ausführlichkeit der Meldungen vom Service des jeweiligen Inhalteanbieters abhängt.

Samsung setzt auf Yahoo-Widgets: Vorinstalliert ist die Anbindung an Flickr, YouTube, Yahoo-News, -Wetter und -Finanzen, weitere fünf Widgets kann man hinzufügen. Viele Anwender dürfte die Umsetzung von YouTube und Flickr interessieren. Die Seiten sehen ganz ähnlich aus wie am PC und lassen sich mit der Fernbedienung recht intuitiv steuern. Leider reagieren die Widgets reichlich träge.

## TV leicht gemacht

Trotz aller Beigaben dürfte die eigentliche Aufgabe eines Fernsehers immer noch der Fernsehbetrieb sein. Nur ist der heute nicht mehr ganz so einfach zu durchschauen wie vor einigen Jahren: Einfach das Kabel einstöpseln und los geht's, geht eben nicht mehr. Analoge und digitale Sender werden frei, grundverschlüsselt oder gegen Entgelt über Kabel, Satellit oder terrestrische Signalwege in bekannter PAL-Auflösung oder in HD ausgestrahlt. Vielen Fernsehnutzern dürfte diese Vielfalt inzwischen zu viel sein.

Zumal auch die heute angebotenen Fernsehgeräte keineswegs sämtliche Möglichkeiten unterstützen. So reicht es nicht, einen Full-HD-Fernseher zu kaufen, um HD-Signale zu empfangen – schon gar nicht über DVB-T, wie etliche TV-Hersteller suggerieren und es auch in Prospekten teilweise beworben wird. In Deutschland hat das DVB-T-Signal nur Standardauflösung (SD), während etwa in Frankreich HDTV auch terrestrisch ausgestrahlt wird. Weil die Flachbildfernseher für beide Märkte produziert werden, findet man auch einen Common-Interface-Schacht für Abokarten von Pay-TV-Sendern wie Sky-HD (ehemals Premiere) in Geräten, die lediglich analoge Kabeltuner und digitale DVB-T-Tuner enthalten. Mit diesen beiden Tunervarianten wird man hierzulande aber kein HD empfangen können.

Die fünf Flachbildfernseher unseres Tests haben ebenfalls einen solchen CI-Slot und glücklicherweise auch die passenden digitalen (HD-)Kabel- respektive Satelliten-Tuner. Für den Pay-TV-Empfang benötigt man so theoretisch keinen separaten Receiver, sondern kann die Abokarte des TV-Anbieters nach dem Matroschka-Prinzip zusammen mit einem passenden CAM (Conditional Access Modul) in den CI-Schacht des Fernsehers stecken. Warum nur „theoretisch", erläutert der Kasten „Kartenspiele" auf Seite 127. Das CAM fragt den geheimen Schlüssel der Smartcard ab, dekodiert die empfangenen Pay-TV-Kanäle und leitet den entschlüsselten Videostrom zurück in den Fernseher.

## Schnelle Bilder

Die Darstellung am Flachbildfernseher steht und fällt mit der Fähigkeit, auch schnelle Bildsequenzen flimmer- und schlierenfrei auf den Schirm zu bringen. Hierfür haben vier Hersteller unseren Kandidaten eine 200-Hz-Technik spendiert, Sharp beschränkt sich auf 100 Hz. Die Bewegtbildwiedergabe wird durch Einfügen von Zwischenbildern, blinkendes Backlight und/oder durch wiederholte Anzeige desselben Bildes verbessert. Toshiba setzt im Kino-Modus vor allem auf Scanning-Backlight. Negativer Effekt: Bei Kameraschwenks flackern horizontale und vertikale Kanten sichtbar, die Darstellung wirkt unruhig. Bei komplett aktivierter Optimierung hagelt es ebenso wie beim Gerät von LG Artefakte an bewegten Konturen.

Sharp nutzt im Bildmodus Film ebenfalls die Bildwiederholung, in den anderen Modi werden dagegen Zwischenbilder eingefügt. Der Zwischenbildberechnung bedienen sich auch Samsung, Sony und LG. Kinofilme sehen dadurch aus wie eine Daily-TV-Soap:

## TVs an USB und LAN

| Gerät | 42LH-9000 | UE46B8090XP | LC-40LE700E | KDL-40Z5800 | 46SV685D |
|---|---|---|---|---|---|
| Hersteller | LG | Samsung | Sharp | Sony | Toshiba |
| LAN | – | ✓ | – | ✓ | ✓ |
| USB | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| **Internet** | | | | | |
| RSS | – | – | – | ✓ | – |
| Widgets | – | ✓ | – | ✓ | – |
| eigenes Portal | – | – | – | – | – |
| **USB** | | | | | |
| Fotos | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Bildformate | JPEG | JPEG | JPEG | JPEG | JPEG |
| Musik | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Audioformate | MP3 | MP3 | MP3 | MP3 | MP3 |
| Video | ✓ | ✓ | – | ✓ | ✓ |
| HD-Formate | ✓ | ✓ | – | ✓ | – |
| Videoformate | Divx5/6/HD, Xvid, MPEG2, MKV, MOV (Quicktime), VOB | Divx5/6, Xvid, WMV (SD, HD), MJPEG, MPEG2, VOB | – | MPEG1, MPEG2 (HD) | Divx5/6, Xvid, MPEG2 |
| **LAN** | | | | | |
| Fotos | – | ✓ | – | ✓ | ✓ |
| Bildformate | | JPEG | | JPEG | JPEG |
| Musik | – | ✓ | – | ✓ | ✓ |
| Audioformate | | MP3 | | MP3 | MP3 |
| Video | – | ✓ | – | ✓ | – |
| HD-Formate | | ✓ | | ✓ | – |

✓ vorhanden – nicht vorhanden



© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige



© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

LGs 42LH9000 beherrscht die lokale Helligkeitsanpassung des LED-Backlights und gibt diverse Videoformate über USB wieder.

Samsungs UE-46B8090XP ist dank Edge-LED-Backlight nur 2,5 cm dick; die Knubbelfernbedienung schaltet Sender und Lautstärke.

Der bewegte Vordergrund wird glatt gerechnet und hebt sich von einer statischen Kulisse im Hintergrund ab. Alle fünf Geräte erlauben es, den Soap-Effekt abzumildern, indem man die Bewegungskompensation etwas zurücknimmt. Übrigens empfindet den Soap-Effekt nicht jeder als unangenehm: Einige störts sehr, andere sehen den Effekt zwar, nehmen ihn aber für die wunderbar glatten Bewegungen gern in Kauf.

## LG 42LH9000

Das 42-zöllige IPS-Panel und das Full-LED-Backlight wurden optimal aufeinander abgestimmt, heraus kam ein sogenanntes WCG-Display mit sehr satten Grundfarben. Im Menü des LG-TVs gibt es zwei besondere Bildmodi: isf-Expertenmodus 1 und 2. Mit ihnen bekommt der Nutzer Einstellmöglichkeiten für den Feinabgleich von Farbe und Kontrast. So kann man zum Beispiel einzelne Grundfarben deaktivieren, um die Gammakurven geradezubiegen. Zu dumm, dass LG die Helligkeits- und Kontrastregelung miteinander verknüpft hat: Wenn man den Schwarzpegel erhöht, weil dunkle Farbstufen absaufen, steigt zugleich der Weißpegel und die hellen Töne werden nicht mehr differenziert. Hier ist also Fingerspitzengefühl gefragt. Immerhin lässt sich das Backlight (von LG Beleuchtung genannt) unabhängig davon regeln.

Im Fernsehbetrieb macht der 42LH9000 eine ordentliche Figur – vor allem, wenn man auch den digitalen HD-Kabeltuner aktiviert hat. Das geht allerdings nicht auf „normalem“ Wege: Man muss vor dem Scan als Land „Finnland“ auswählen und die Option „S-Kan.“ aktivieren. Hat man dagegen wie üblich „Deutschland“ eingestellt, sucht der Tuner nur die Frequenzen im analogen Kabel ab. Der Bug ist logischerweise nirgends dokumentiert. Im Flash-Speicher des Displays hat LG eine Kurzanleitung hinterlegt, das eigentliche Handbuch liegt nur in englischer Sprache auf CD vor. Außer dem analogen und digitalen (HD-)Kabeltuner hat der 42LH9000 einen DVB-T-Tuner für digital-terrestrische Fernsehsignale, deren Empfang sich übrigens problemlos aktivieren lässt; alle Tuner nutzen dieselbe Eingangsbuchse.

Am USB kann der 42LH9000 überzeugen: Die eigene Videosammlung sollte sich – abgesehen von exotischen Formaten – von USB-Platte vollständig wiedergeben lassen. Per Bluetooth kann man zudem Musik und Bilder zuspielen und einen passenden Funkkopfhörer anschließen.

Weil die Lautsprecher im Display nach hinten strahlen, klingt der Sound von hinten besser als von vorn: Stimmen wirken etwas scharf, zarte Bässe lassen sich zwar erahnen, können aber nicht überzeugen. Insgesamt ergibt sich so zwar kein ausgewogenes Klangbild, für den normalen Fernsehbetrieb reicht die Beschallung aber aus.

## Samsung UE-46B8090XP

Deutlich dünneren Sound liefert Samsungs 46-Zöller – kein Wunder, das gesamte Display ist nur 2,5 Zentimeter dick, kräftige Tieftöner haben da keinen Platz. Weil auch hier die Lautsprecher nach hinten abstrahlen, ergibt sich für jeden Zuschauer ein anderes, aber stets bassarmes Klangbild, das so gar nicht zum großen Display passen will. Bei unserem Gerät fiel zudem die rechte Lautsprecherseite zwischenzeitlich aus, als wir das Display auf dem Tisch verschoben.

Die Front des eleganten Fernsehers spiegelt etwas, was in hellen Räumen stören kann. Am PC muss man den Bildmodus „Standard“ wählen, denn nur dieser gewährt Zugriff auf das erweiterte Menü, in dem man beispielsweise die Zwischenbildberechnung (200-Hz-Technik) abschalten und die Formatumschaltung (hier Bildschirmanpassung genannt) aktivieren kann. Letztere liegt aus unerfindlichen Gründen nicht auf einer eigenen Taste der Fernbedienung. Die Steuerung ist insgesamt wenig intuitiv, und das Drehrad der Fernbedienung nervt auch nach etlichen Stunden der Eingewöhnung. Im internen Flash des Fernsehdipslays hat Samsung eine Produktdemo hinterlegt.

Die 200-Hz-Technik MotionPlus des 46B8090 ist zwar in diversen Varianten einstellbar und man kann sogar den Grad der Blur- und Judder-Reduktion separat variieren. Doch egal, wie man es dreht und wendet, der Soap-Effekt tritt extrem stark in Erscheinung, sobald man MotionPlus aktiviert. Dabei ist das Bild aber keineswegs schlecht, sondern schön knackig und ausgewogen. Die analogen Signaleingänge fanden im dünnen Display keinen Platz. Zwei proprietäre Klinken-Kabelpeitschen verlagern deshalb den Scart- und den Komponentenanschluss aus dem Gehäuse. Videoausgänge hat der Samsung-Fernseher keine. Die vier HDMI-Eingänge sind wie LAN und zweimal USB an der Seite gut zugänglich – zumindest, wenn das dünne LCD nicht zu dicht an der Wand hängt.

## Sharp LC-40LE700E

Sharp hat dafür gesorgt, dass die enormen Sparkünste des 40"-Fernsehers keinesfalls unbemerkt bleiben: Gleich beim Einschalten blendet das Display eine Grafik mit der gegenüber herkömmlichen Fernsehern reduzierten Leistungsaufnahme ein und verweist auf die vorhandenen Eco-Funktionen. Erst ein Klick auf den End-Button der Fernbedienung setzt dem penetranten Spektakel ein Ende. Die Sparsamkeit zieht Sharp aber nicht konsequent durch: Wenn man das Display mit der Fernbedienung ausschaltet, verharrt es im Standby und verschlingt dabei ganze 15 Watt. Erst das Knöpfchen rechts am Gerät versetzt den 40LE700E in einen genügsamen Schlaf mit 0,15 Watt, und der mechanische Schalter auf der anderen Geräteseite trennt es komplett vom Stromnetz.

Leider klingt der Fernseher, als hätten die Entwickler das Eco-Konzept auch im Audiobereich angewendet: Bässe fehlen trotz zugeschaltetem Bass Enhancer gänzlich. Der Sound ist offenbar auf Sprache optimiert, melodiöser Gesang klingt viel zu scharf.

Im TV- und Videobetrieb aktivierte unser Testgerät nach einer gewissen Zeit automatisch der Dynamik-Modus – unabhängig von anderen Voreinstellungen. Einzig am PC in dem dafür vorgesehenen PC-Modus



© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Sharp setzt beim LC-40LE700E erfolgreich auf geringen Energiebedarf; die Fähigkeiten des TVs an USB sind begrenzt.

Sonys KDL-40Z5800 gefällt mit vielen Programminfos; er erreicht ganz ohne LEDs oder local dimming sehr hohe Kontraste.

sah der Fernseher von dieser Auto-Umschaltung ab, wenn wir unter „Einstellungen“ die Funktion „HDMI-Autoview“ deaktivierten. Dummerweise ist der Dynamik-Modus fürs Wohnzimmer nur suboptimal – er ist für den Verkaufsbereich auf maximale Helligkeit, Kontrast, Schärfe und überknallige Farben ausgelegt. Sharp empfahl uns schließlich einen Gesamt-Reset im Untermenü „Einstellungen“. Tatsächlich setzte diese Neuinitialisierung dem störenden Automatismus ein Ende.

Sharp hat wie LG die Einstellung für Helligkeit und Kontrast miteinander verknüpft, was die Bildoptimierung ebenso unnötig erschwert wie das Menü selbst: Es verdeckt stets einen Teil des Bildes. Für TV und Videos sollte man die Farbtemperatur auf „tief“ stellen, andernfalls wirken die Bilder schnell unterkühlt. Am PC sorgt „mittel“ für eine sehr saubere Wiedergabe von Grau- und Farbverläufen; dann stört nur noch die etwas inhomogene Schirmausleuchtung.

## Sony KDL-40Z5800

Beim Sony-Display empfiehlt sich am PC als Szenenauswahl der Grafik-Modus, denn dieser hat bereits die passenden Voreinstellungen. Zur Auswahl gelangt man über den Option-Button auf der Fernbedienung. Insgesamt verhält sich der 40Z5800 am PC geradezu vorbildlich, synchronisiert sich am analogen Sub-D automatisch auf eingehende Grafikkartensignale und interpoliert die üblichen Auflösungen analog und digital einwandfrei auf seine 1920 × 1080 Pixel.

Der Fernseher bietet einigen Komfort. So öffnet sich beim Klick auf die Taste zur Signalumschaltung eine Liste, in der alle verbundenen Eingänge gekennzeichnet sind. Beim Aufruf des TV-Guide zeigt das Display zum jeweiligen Sender ein kleines Vorschaubild, die i-Taste holt detaillierte Programminfos auf den Schirm und zusätzlich gibt's die ganz normale EPG-Übersicht. Eine im Flashspeicher des Displays abgelegte Bedienungsanleitung kann man per Fernbedienung auf den Schirm holen.

Im TV- und Videobetrieb lässt sich die Darstellung nur im Bildmodus „Anwender“ optimieren respektive speichern. Zuvor muss man sich allerdings für eine Szenenauswahl entscheiden: „Allgemein“ führt zu guten Ergebnissen. Die gemessene Ausleuchtung unseres Displays ist zwar desaströs ungleichmäßig, rein subjektiv erscheint ein heller Schirm aber anders als das Schwarzbild relativ homogen. TV und Videobilder gibt der 40Z5800 zudem farblich sehr ausgewogen und angenehm kontraststark wieder, ohne dabei zu dick aufzutragen. Der Sound der integrierten Lautsprecher erreicht dagegen nur Mittelmaß.

Sony hat seinem Fernseher als einziger Hersteller einen digitalen Satellitentuner spendiert. Mit einem entsprechenden CAM für den integrierten CI-Slot kommt man so in den Genuss sehr sauber gezeichneter HDTV-Bilder, zumal auch die 200-Hz-Motionflow-Technik selbst bei sehr schnellen Bewegungen kaum Schwächen zeigt. Schade, dass Sony bei der AppliCast-Realisierung fürs Internet so gegeizt hat.

## Toshiba 46SV685D

Der 46-Zöller von Toshiba ist der zweite im Bunde mit Full-LED und local dimming. Sein farbstarkes IPS-Panel erzielt damit zwar nicht ganz so hohe Kontraste wie das Display von LG, doch die Winkelabhängigkeit der Farben und dunklen Grautöne ist wie beim LG-TV gering. Dummerweise leidet die Farbdarstellung unter der vor dem Display sitzenden Glasscheibe: Sie verleiht dem Bild stets einen leichten Gelbstich und spiegelt, womit der Fernseher für helle Wohnzimmer eigentlich ausscheidet. Schade.

Im TV-Betrieb hat man in einer Liste Zugriff auf alle Sender, kann sich seine Lieblingssender aber nicht in einer Favoritentabelle zusammenstellen. Die Senderreihenfolge kann man zudem nur mühsam über Tauschen verändern, statt ausgewählte Sender einfach auf die vorderen Listenplätze zu schieben. Die Menü-Taste liegt etwas versteckt im Feld unter den Videotext-Tasten – da hat sie eigentlich nichts zu suchen. Ansonsten ist die Fernbedienung sehr übersichtlich, sie könnte allenfalls ein paar mehr Direktwahltasten bereithalten.

Bei der Displayeinstellung kann man wie beim LG-TV einzelne Farbkanäle deaktivieren, um die Gammakurven zu optimieren. Hilfreich wäre es, wenn sich das Menü bei den Einstellungen verkleinern würde, statt im Bild stehen zu bleiben. Im TV-und Videobetrieb neigt das Toshiba-Display zu etwas harten Schatten an Konturen.

Am digitalen Grafikkartenausgang arbeitet der 46SV685D tadellos, während er am analogen Sub-D-Port etwas mehr Aufmerksamkeit verlangt: Man muss seine Synchronisation manuell einstellen. Die entsprechenden Einträge sind in den Tiefen des Displaymenüs verborgen, ein Auto-Adjust fehlt. An Sub-D verweigert der Fernseher die volle HD-Auflösung – bei 1360 × 768 Bildpunkten ist Schluss.

Toshibas 46SV685D lieferte in diesem Testfeld den besten Sound. Er reicht zwar nicht an satten Kinosound heran, leichte Bässe sorgen aber bei mittlerer Lautstärke für einen runden Klang. Ohne Bassverstärkung

### Leistungsaufnahme

| Leistungsaufnahme | Aus [W] ◀ besser | Standby [W] ◀ besser | Betrieb [W][1] ◀ besser | bei Schirmleuchtdichte [cd/2] besser ▶ |
|---|---|---|---|---|
| LG 42LH-9000 | 0,15 | 0,15 | 119 | 253 |
| Samsung UE46B8090XP | 0,05 | 0,05 | 123 | 181 |
| Sharp LC-40LE700E | 0 | 15 | 71 | 266 |
| Sony KDL-40Z5800 | 0,2 | 0,1 | 142 | 216 |
| Toshiba 46SV685D | 0 | 0,4 | 168 | 261 |

[1] Leistungsaufnahme im Betrieb gemessen gemäß IEC62087 im voreingestellten Standardmodus



© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

**Toshibas 46SV685D überzeugt als einziger im Test beim Sound; seine eigentlich gute Darstellung leidet unter der spiegelnden Frontscheibe.**

klingt allerdings auch dieser Fernseher wie ein Joghurtbecher.

## Fazit

Die Zeit der verwischten Bildwiedergabe scheint mit den neuen Displays weitgehend vorbei: Unschärfen treten bei unseren Kandidaten nur an sehr schnell bewegten, sehr kontrastreichen Konturen auf; die Kanten werfen dann feine Schatten, die man aber nur in speziellen Testbildern wahrnimmt. Im herkömmlichen TV- oder Videobetrieb – und auch beim Fußball schauen – wird man sie nicht wirklich bemerken. Dabei scheint der Unterschied zwischen 100-Hz- und 200-Hz-Technik nicht groß und es bleibt fraglich, ob sich der Mehrpreis von einigen hundert Euro für die höhere Beschleunigung tatsächlich rechnet. Beim 100-Hz-Gerät von Sharp gibt es bezüglich der Bewegtbildwiedergabe jedenfalls wenig zu meckern.

Ein LED-Backlight ist kein Heilsbringer, kann aber im Zusammenspiel mit einem guten LCD-Panel und einer sauberen Ansteuerung wie im LG-Display für hohe Kontraste und sattes Schwarz sorgen. Wer vor allem Wert auf eine möglichst geringe Leistungsaufnahme legt, ist mit dem LC-40LE700E von Sharp auch ohne local dimming bestens beraten. Samsung demonstriert mit seinem 46-Zöller dagegen, welche ungemein schlanken Fernseher ein Edge-LED-Backlight ermöglicht. Der UE-46B8090-XP dürfte insbesondere Design-bewusste Nutzer ansprechen.

Die Verbindung zum PC haben alle Fernseher dieses Tests mit Bravour aufgenommen. Da darf auch das ältere Notebook die Familienfotos übergeben oder als Surfstation herhalten. Der eigenständige Weg ins Internet ist für die Fernsehdisplays dagegen noch steinig. Einzig Samsung wartet hier mit akzeptablen Anwendungen auf und kann auch im lokalen Netzwerk punkten. Die Videowiedergabe von USB-Medien hat Samsungs UE-46B8090XP ebenfalls im Griff; nur LGs 42LH9000 unterstützt weitere Codecs und gibt so noch mehr Freiraum bei der Videozuspielung am USB-Port auch in HD.

Im reinen Fernsehbetrieb machen alle Geräte eine ordentliche Figur. Die Bildqualität hängt allerdings stark von der Qualität der eingespeisten Signale ab: Im analogen Kabel rauscht es immer stärker als im Digitalbetrieb und die kabelgebundene DVB-C-Verbindung ist weniger störanfällig als die über terrestrisches DVB-T. Die saubersten Signale liefert indes Sonys integrierter DVB-S-Receiver. Wer ohnehin eine Schüssel auf dem Dach hat, macht mit dem KDL-40Z5800 deshalb sicher nichts verkehrt. (uk)

### Literatur

[1] U. Kuhlmann, Passend eingestellt, Testbilder zum optimalen Abgleich Ihres Displays, c't 13/08, S. 148

## Interpolation am PC

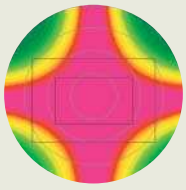
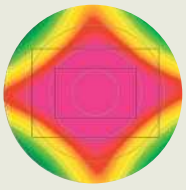
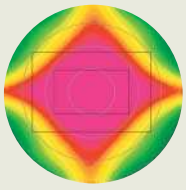
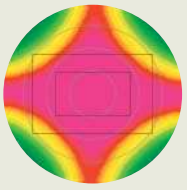
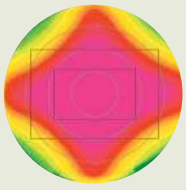
| Gerät | 42LH-9000 | UE46B8090XP | LC-40LE700E | KDL-40Z5800 | 46SV685D |
|---|---|---|---|---|---|
| Hersteller | LG | Samsung | Sharp | Sony | Toshiba |
| **digital/analog** | | | | | |
| **1920×1080** | | | | | analog kein Bild |
| in Originalgröße | ✓/✓ | ✓/✓ | ✓/✓ (nur 50 Hz) | ✓/✓ | ✓/– |
| Overscan | –/– | –/– | –/– | –/– | –/– |
| **1360×768** (WXGA) | | | | | |
| in Originalgröße | –/– | –/– | ✓/✓ | ✓/✓ | ✓/✓ |
| seitentreu interpoliert | ✓/✓ | ✓/✓ | ✓/✓ | ✓/✓ | ✓/✓ |
| verzerrt interpoliert | –/– | –/– | –/– | ✓[1]/– | ✓[1]/✓[1] |
| Overscan (ja / nein) | –/– | –/– | –/– | –/– | –/– |
| **1280×1024** (SXGA) | | | | | analog fehlt vertikal ein Pixel |
| in Originalgröße | –/– | –/– | ✓/✓ | ✓/✓ | ✓/✓ |
| seitentreu interpoliert | ✓ (leicht verzerrt auf 4:3)/– | ✓ (leicht verzerrt auf 4:3)/– | ✓/✓ | ✓/✓ | ✓/✓ |
| verzerrt interpoliert | ✓[1]/✓ (leicht verzerrt auf 4:3) | ✓[1]/✓ (leicht verzerrt auf 4:3) | ✓[1]/✓[1] | ✓[1]/✓[1] | ✓[1]/✓[1] |
| Overscan | –/– | –/– | –/– | –/– | –/– |
| **1280×720** (720p) | | | | | analog kein Bild |
| in Originalgröße | –/– | –/– | ✓/✓ | ✓/✓ | –/– |
| seitentreu interpoliert | ✓[1]/✓ | ✓[1]/✓[1] | ✓[1]/✓[1] | ✓[1]/✓[1] | ✓[1]/– |
| verzerrt interpoliert | –/– | –/– | –/– | –/– | –/– |
| Overscan | –/– | –/– | –/– | –/– | –/– |
| **1024×768** (XGA) | | | | | analog fehlt horizontal ein Pixel |
| in Originalgröße | –/– | –/– | ✓/✓ | ✓/✓ | ✓/✓ |
| seitentreu interpoliert | ✓/✓ | ✓/✓ | ✓/✓ | ✓/✓ | ✓/✓ |
| verzerrt interpoliert | ✓[1]/✓[1] | ✓[1]/✓[1] | ✓[1]/✓[1] | ✓[1]/✓[1] | ✓[1]/✓[1] |
| Overscan | –/– | –/– | –/– | –/– | –/– |
| **800×600** (SVGA) | | | | | |
| in Originalgröße | –/– | –/– | ✓/✓ | ✓/✓ | ✓/✓ |
| seitentreu interpoliert | ✓/✓ | ✓/✓ | ✓/✓ | ✓/✓ | ✓/✓ |
| verzerrt interpoliert | ✓[1]/– | ✓[1]/✓[1] | ✓[1]/✓[1] | ✓[1]/✓[1] | ✓[1]/✓[1] |
| Overscan | –/– | –/– | –/– | –/– | –/– |

[1] schirmfüllend ✓ vorhanden – nicht vorhanden



© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

## Flachbild-Fernseher mit 1920 × 1080 Bildpunkten

| Gerät | 42LH9000 | UE46B8090XP | LC-40LE700E | KDL-40Z5800 | 46SV685D |
|---|---|---|---|---|---|
| Hersteller | LG | Samsung | Sharp | Sony | Toshiba |
| Garantie | k. A. | k. A. | 2 Jahre (3 J. bei Registrierung) | 2 Jahre | 2 Jahre |
| Panelgröße, Typ | 40 IPS | 46 VA | 40 VA | 40 VA | 46 IPS |
| sichtbare Bildfläche / Diagonale | 93 cm × 52,3 cm / 106 cm | 101,8 cm × 57,4 cm / 117 cm | 88,5 cm × 49,7 cm / 101 cm | 88,6 cm × 49,6 cm / 101 cm | 101,8 cm × 57,4 cm / 117 cm |
| Backlight / erw. Farbraum (WCG) / local dimming | Full LED/✓/✓ | Edge-LED/–/– | Full LED/–/– | CCFL/✓/– | Full LED/✓/✓ |
| Bewegtbildoptimierung | 200 Hz | 200 Hz | 100 Hz | 200 Hz | 200 Hz |
| Gerätemaße (B × H × T)/Gewicht | 107 cm × 78 cm × 33,5 cm / 23 kg | 113 cm × 76 cm × 28 cm / 23 kg | 96 cm × 66 cm × 27 cm / 16 kg | 96 cm × 65 cm × 31 cm / 20 kg | 116 cm × 78 cm × 34,5 cm / 34 kg |
| Display: seitlich drehen/neigen | ✓/– | –/– | –/– | ✓/– | ✓/– |
| TV-Tuner (Art)/TV-Eingänge (Anzahl) | 3 (Kabel, DVB-T, DVB-C/HD) / 1 | 3 (Kabel, DVB-T, DVB-C/HD) / 1 | 3 (Kabel, DVB-T, DVB-C/HD) / 1 | 3 (Kabel, DVB-T, DVB-S, DVB-C/HD) / 2 | 3 (Kabel, DVB-T, DVB-C/HD) / 1 |
| Lautsprecher | 2 × 10 Watt | 2 × 10 Watt | 2 × 10 Watt | 2 × 10 Watt | 2 × 30 Watt |
| **Eingänge** | | | | | |
| Composite/S-Video/Komponente (Anzahl) | –/–/1 | 1/–/1 | –/–/1 | 1/–/1 | 1/–/1 |
| Scart (Anzahl und Belegung) | 2 × (RGB, AV) | 1 × (RGB, Composite) | 2 × (RGB, AV) | 1 × (RGB, S-Video, Composite), 1 × (RGB, Composite) | 1 × (RGB, S-Video, Composite), 1 × (RGB, Composite) |
| HDMI (Anzahl)/1080p/24p | 3/✓/✓ | 4/✓/✓ | 3/✓/✓ | 3/✓/✓ | 3/✓/✓ |
| DVI/Sub-D (Anzahl) | –/1 | –/1 | –/1 | –/1 | –/1 |
| Audio analog/digital (Anzahl) | 1 × Cinch, 1 × Klinke/– | 1 × Cinch über Adapter, 1 × Klinke/– | 2 × Cinch, 1 × Klinke/– | 2 × Cinch, 1 × Klinke/– | 2 × Cinch, 1 × Klinke/– |
| zusätzl. Front-AV/Front-S-Video/Front-HDMI (Anz.) | 1/–/1[2] | –/–/– | 1/–/1[2] | 1/–/2[2] | 1/1/1[2] |
| USB (Anzahl) / LAN / WLAN | 1/–/– | 2/✓/opt. Stick | 1/–/– | 1/✓/– | 1/✓/– |
| **Ausgänge** | | | | | |
| Scart (Anzahl und Belegung) | 1 × TV, 1 × (TV, analoge Quelle) | – | 1 × TV, 1 × (TV, analoge Quelle) | 1 × TV, 1 × (TV, analoge Quelle) | 2 × TV |
| Audio analog/digital (Anzahl) | –/1 | –/1 | 1 × Cinch/1 | 1 × Cinch/1 | 1 × Cinch, 1 × Subwoofer/1 |
| Kopfhörer (Klinke) | ✓ | – | ✓ | ✓ | ✓ |
| sonstiges | Common Interface | Common Interface, Ex-Link (nur Service) | Common Interface, RS-232C | Common Interface | Common Interface, SD-Card-Reader |
| **Zubehör** | | | | | |
| Fernbedienung/Batterien | ✓/✓ | ✓/✓ | ✓/✓ | ✓/✓ | ✓/✓ |
| Wandhalter mitgeliefert (Abmessungen) | – (Lochabstand 20 cm × 20 cm) | – (Lochabstand 40 cm × 40 cm) | – (Lochabstand 30 cm × 30 cm) | – (Lochabstand 30 cm × 30 cm) | – (Lochabstand 40 cm × 20 cm) |
| Handbuch/Kurzanleitung/Handbuch auf CD/Anleitung im Gerät | –/✓/✓ (nur Englisch)/✓ | ✓/–/✓/✓ (Produktdemo) | ✓/–/–/– | ✓/–/–/✓ | ✓/–/–/– |
| **TV-Funktionen** | | | | | |
| Sendersuche schnell/Frequenzscan | –/✓ | –/✓ | ✓/✓ | ✓/✓ | ✓/✓ |
| DVB-Programmplätze verschieben/tauschen | –/– | –/– | –/✓ | ✓/✓ | ✓/– |
| Senderliste / mit Vorschaubild / Favoritenliste | ✓/–/✓ | ✓/–/✓ | ✓/–/– | ✓/✓/✓ | ✓/–/– |
| DVB-EPG / mit Vorschaubild | ✓/✓ | ✓/✓ | ✓/– | ✓/– | ✓/– |
| Eingangsumsch. Liste/Direkttasten | ✓/✓ | ✓/✓ | ✓/✓ | ✓/✓ | ✓/✓ |
| Bildformatumschaltung autom. / mit Direkttaste | ✓/– | ✓/– | ✓/✓ | ✓/✓ | ✓/✓ |
| Skalierung: seitentreu/volle Schirmbreite/volle Schirmfläche/Panorama/abschaltbar | ✓/✓/✓/✓/✓[3] | ✓/✓/✓/✓/✓[3] | ✓/✓/✓/✓/✓[3] | ✓/✓/✓/✓/✓[3] | ✓/✓/✓/✓/✓[3] |
| Bild-im-Bild/Bild-neben-Bild/Swap (schneller Wechsel) | –/–/– | –/–/– | –/–/– | ✓/✓/✓ | –/–/– |
| Bildpresets (Anzahl)/AV-Modi (Anzahl) | 8/3 | 4/0 | 1/7 | 3/8 | 4/0 |
| Regler: Helligkeit/Kontrast/Backlight | ✓/✓/✓ | ✓/✓/✓ | ✓/✓/✓ | ✓/✓/✓ | ✓/✓/✓ |
| Schärferegelung | 100 Stufen | 100 Stufen | 20 Stufen | 30 Stufen | 100 Stufen |
| Klangregelung/Klangpresets (Anzahl) | Höhen, Tiefen / 5 | 5-Band-EQ / 5 | Höhen, Tiefen / 5 | Höhen, Tiefen / 3 | Höhen, Tiefen / 1 |
| **Kontrast** | | | | | |
| minimales Sichtfeld[1] | 3221:1 / 36,1 % | 2063:1 / 36,6 % | 3026:1 / 55,4 % | 4793:1 / 54,6 % | 1847:1 / 34,1 % |
| erweitertes Sichtfeld[1] | 1881:1 / 78,6 % | 1170:1 / 75 % | 1520:1 / 101,4 % | 2347:1 / 104,1 % | 1104:1 / 66,7 % |
| Die runden Diagramme geben die Winkelabhängigkeit des Kontrasts wieder. Blaue Farbanteile stehen für niedrige, rötliche für hohe Kontraste. Kreise markieren die Blickwinkel in 20-Grad-Schritten. Im Idealfall wäre das ganze Bild pink. winkelabhängiger Kontrast: Kreise im 20°-Abstand 0 200 400 600 |  |  |  |  |  |
| **Bewertung** | | | | | |
| Kontrast/Blickwinkelabhängigkeit | ⊕⊕/⊕ | ⊕⊕/○ | ⊕⊕/○ | ⊕⊕/○ | ⊕⊕/⊕ |
| Farbwiedergabe/Graustufenauflösung | ⊕/○ | ⊕/⊕ | ⊕/○ | ⊕/⊕ | ○/○ |
| Ausleuchtung | ○ | ⊖ | ⊖⊖ | ⊖ | ○ |
| Bildqualität TV digital | ⊕ | ⊕ | ⊕ | ⊕ | ⊕ |
| DVD, Blu-ray | ⊕⊕ | ⊕ | ⊕⊕ | ⊕⊕ | ⊕ |
| PC analog/digital | ⊕/⊕⊕ | ⊕/⊕⊕ | ⊕⊕/⊕⊕ | ⊕⊕/⊕⊕ | ○/⊕⊕ |
| Klangeindruck | ○ | ⊖ | ⊖ | ○ | ⊕ |
| Bedienung | ○ | ⊖ | ⊕ | ○ | ⊕ |
| Ausstattung/Verarbeitung | ○/○ | ⊕/⊕ | ○/⊕⊕ | ⊕/⊕⊕ | ⊕/⊕ |
| Preis empf. VK / Straße | 1700 € / 1300 € | 2600 € / 2200 € | 1500 € / 1300 € | 1600 € / 1300 € | 2500 € / 1850 € |

[1] Mittelwert und Standardabweichung des Kontrasts im minimalen beziehungsweise erweiterten Sichtfeld. Das minimale Sichtfeld umfasst alle Einblickwinkel, unter denen ein Betrachter das Bild sieht, wenn er aus 60 cm Entfernung frontal auf die Schirmfläche schaut; die Bildecken sieht er dabei unter dem größten Winkel. Im erweiterten Sichtfeld bewegt er den Kopf parallel zur Schirmfläche bis zu den Displaykanten; der Einblickwinkel auf die gegenüberliegenden Bildränder nimmt zu, der mittlere Kontrast sinkt.

[2] an der Geräteseite

[3] nur bei HD-Auflösungen und im PC-Betrieb

⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend ⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht ✓ vorhanden – nicht vorhanden k. A. keine Angabe



© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Achim Barczok

# Das universelle Buch

## Mobiles Lesen mit E-Books und E-Book-Readern

**Renommierte Verlage bringen ihre Bücher als E-Book-Editionen, gleichzeitig kommt Amazon mit einem Schwung aktueller US-Bestseller nach Deutschland. E-Book-Lesegeräte, die ganz aufs Lesen von langen Texten ausgerichtet sind, vereinen die Vorteile von gedruckten Büchern und digitalen Inhalten.**

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag. Alle Rechte, auch für Vervielfältigung und Weitergabe, vorbehalten. Nachdruck, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Der E-Book-Reader Kindle hat in den USA vor zwei Jahren den Startschuss ins digitale Lese-Zeitalter gegeben. Oprah Winfrey schwört auf ihn, Stephen King hat exklusiv für den Kindle eine Horrorgeschichte geschrieben. Schätzungsweise zwei Millionen Kindles in verschiedenen Versionen hat Amazon in zwei Jahren verkauft, offizielle Zahlen gibt es nicht. Laut Amazon-Chef Jeff Bezos liegt der Anteil der verkauften E-Books für Werke, die es sowohl als E-Books als auch als Buch gibt, im Schnitt schon bei einem Drittel.

Seit Oktober gibt es den Kindle 2 auch in Deutschland, Amazon verkauft ihn weltweit in einer internationalen Version. Er ist nicht nur ein Buch ohne Papier, sondern auch ein Buch ohne (Länder-)Grenzen: In über 100 Ländern kann der Anwender über UMTS direkt auf dem Kindle E-Books, Zeitungen und Magazine von Amazon laden. Die Auswahl ist in jedem Land unterschiedlich. Im deutschen Kindle-Shop bekommt man rund 300 000 der in den USA angebotenen 360 000 Bücher. Die Zahl steigt rasant, jeden Tag kommen neue hinzu. Bisher gibt es bis auf ein paar mäßig formatierte deutsche Klassiker allerdings ausschließlich englischsprachige Bücher im Shop: Amazon hat es nicht geschafft, zum Start deutschsprachige Bestseller bereitzustellen.

## Lesestoff

Die gibt es durchaus bereits als E-Book-Editionen, nur sind sie nicht mit dem Kindle kompatibel. Denn die erste E-Book-Welle in Deutschland ist ohne den US-Marktführer Amazon gestartet. Vor einem halben Jahr zog Sony mit seinem E-Book-Reader PRS-505 auch eine ganze Reihe von renommierten Verlagen mit sich, die seitdem kontinuierlich Bestseller und zunehmend auch die Backlist – ältere Werke, die man schon nicht mehr in allen Buchhandlungen findet – digitalisieren und als E-Book-Editionen zur Verfügung stellen.

Mehrere tausend Romane gibt es bereits, mit Sachbüchern und populärer Fachliteratur kommt man auf etwa 10 000 E-Books. 25 Prozent der Spiegel-Bestsellerlisten der vorletzten Oktoberwoche bekommt man derzeit als E-Book, darunter die Werke von Starautoren wie Stephenie Meyer und Stieg Larsson.

Einige Anbieter kommen sogar auf 40 000 Bücher, wobei das Mehrangebot hauptsächlich aus Sachbüchern und Special Interest besteht. Bis zum Jahresende soll die Zahl noch einmal stark ansteigen. So haben beispielsweise die Verlage der Holtzbrinck-Gruppe angekündigt, ihr Angebot von derzeit rund 800 E-Books auf 1500 fast zu verdoppeln.

Die deutschen Verlage haben sich auf ein eher konservatives Preismodell geeinigt: Die E-Book-Editionen kosten so viel wie die aktuelle Auflage, teilweise sind sie bis zu 20 Prozent günstiger. Ein aktueller Roman, der als gebundene Ausgabe auf den Markt kommt, kostet also als E-Book um die 20 Euro und wird erst mit Erscheinen des Taschenbuchs günstiger. Anders bei Amazon: Da in den USA keine Preisbindung herrscht, drückt der Buchhandelsriese die Preise der meisten Bestseller auf pauschal 10 US-Dollar; in Deutschland kommt ein Zuschlag von einigen Dollar dazu.

Auch wenn die Bestseller den Markt erst so richtig wachgerüttelt haben, neu ist das Lesen auf mobilen Geräten nicht. Seit es die ersten PDAs gibt, lesen viele Anwender E-Books unterwegs. Lange bevor Werke von Ken Follett, Henning Mankell und Stephenie Meyer legal zum Verkauf angeboten wurden, hatten Leseenthusiasten in relativ abgeschlossenen Zirkeln wie DocGonzo oder Frauensteiner Kreis selbst Hand angelegt: Eingescannt, per OCR eingelesen, nachbearbeitet, getauscht. Auch wenn die so bereitgestellten E-Books meist Fehler enthalten und nicht an die Qualität der legalen Inhalte heranreichen, genügt sie den meisten.

Bis heute hat sich die Szene gehalten, doch längst findet man die Inhalte auch dort, wo sie neben Musikalben und Filmen stehen: via BitTorrent, auf PirateBay, im Usenet, bei One-Time-Hostern wie Rapid Share und auf frei zugänglichen Servern im Ausland. Tausende Bücher sind dort verfügbar, von Dan Brown bis Douglas Adams findet man vieles, was es bis heute nicht zu kaufen gibt.

Außer dem illegalen Angebot gibt es im Netz aber auch legale kostenlose Bücher in Hülle und Fülle. Plattformen wie das Projekt Gutenberg-DE oder Zeno.org stellen deutschsprachige gemeinfreie Werke als HTML zur Verfügung, auf der amerikanischen Seite Project Gutenberg und auf Feedbooks.com steht außerdem Englischsprachiges in diversen Formaten bereit. Daneben bietet Google Books mehrere 100 000 Editionen von Büchern mit abgelaufenen Verbreitungsrechten zum Download an. Lesestoff in elektronischer Form gibt es also reichlich.

## Lesegeräte

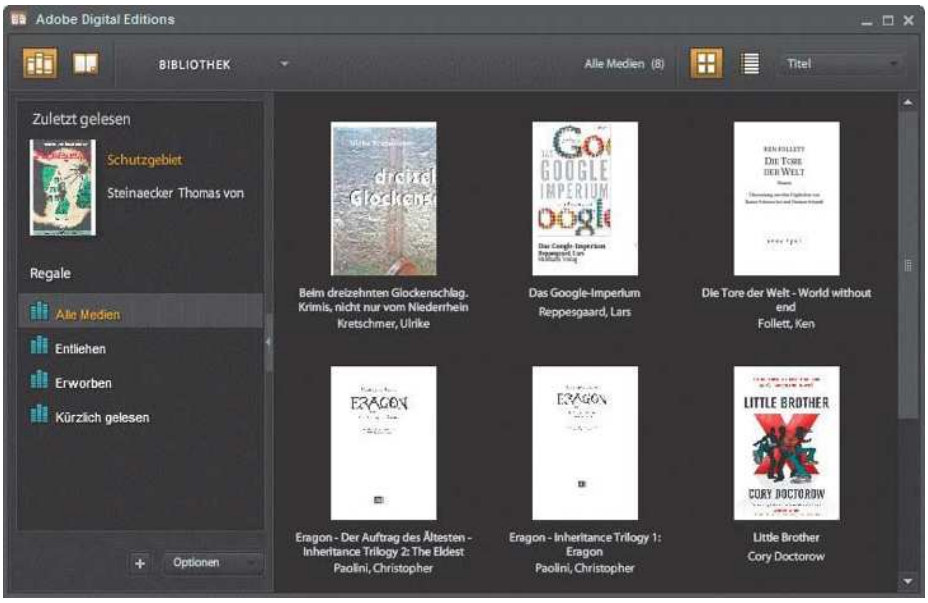
Smartphones, quasi die Nachfolger der PDAs, eignen sich prima zum Lesen digitaler Inhalte, insbesondere solche mit großen Displays. Daneben hat sich mit Amazon Kindle und Sony Reader eine Spezialklasse von Lesegeräten herausgebildet, die das mobile Lesen noch schöner macht. Die Reader ermöglichen die Lektüre von E-Books wie auf Papier, weil sie Displays ohne aktive Beleuchtung besitzen. Sie bieten lange Laufzeiten und kommen in der Größe und dem Gewicht eines Taschenbuchs. Ein Dutzend verschiedener Modelle mit unterschiedlichen Displaygrößen, Ausstattung und Formateunterstützung gibt es in Deutschland inzwischen, die wichtigsten stellen wir auf Seite 140 vor.

Die Wahl des richtigen Lesegeräts hängt unter anderem von der Formateunter-

**Ein gutes Team fürs iPhone: Stanza Desktop konvertiert Bücher aller gängigen Formate für das iPhone und sendet sie via USB oder WLAN an die Stanza-App.**



© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.




**Adobe Digital Editions verwaltet kopiergeschützte Bücher und überträgt sie auf den Reader, sofern dieser für die Adobe ID freigeschaltet wurde.**

stützung ab. Für digitale Dokumente ist PDF am weitesten verbreitet, nur ist es überhaupt nicht für mobiles Lesen konzipiert, sondern zum layoutgetreuen Transport von Dokumenten, zum Beispiel in die Druckerei. Inhalte werden in einem fixen Layout gespeichert und lassen sich im Nachhinein nur ungenügend an unterschiedliche Displaygrößen anpassen. Einige Lesegeräte beherrschen zwar das Aufbrechen des Originallayouts, dadurch entstehen aber Fehler und über das Layout aufgebaute Kontexte werden zerrissen.

Für das Lesen auf Smartphones und E-Book-Readern braucht es Formate, die sich flexibel an die Displaygröße anpassen und dem Leser über die Betrachter-Software idealerweise noch Einstellmöglichkeiten für Schriftgröße oder Schriftart bieten. Einfache Textdateien erfüllen das am besten, sind aber recht schlicht. Etwas schöner geht es mit der Auszeichnungssprache HTML, in der sich unterschiedliche Formatierungen für Überschriften und dergleichen beschreiben lassen.

Das speziell für E-Books entwickelte quelloffene Format Epub setzt deshalb auf HTML auf und packt die Inhalte zusammen mit Metainformationen und Hinweisen zu Kapiteln in eine Containerdatei. Zusätzlich bildet es Layoutmerkmale fixer Formate wie Buchseiten nach, damit man trotz der digitalen Form weiß, auf welcher Seite man im gedruckten Werk wäre. Da das Format offen ist, kann jeder aus HTML-Seiten oder eigenen Texten Epub-Bücher erstellen, wie der Artikel auf Seite 146 zeigt.

In Europa und in den USA ist Epub dabei, sich als Standard für E-Books zu etablieren. Die meisten Verlage, Buchhändler und Hersteller von E-Book-Lesegeräten setzen inzwischen darauf. Die große Ausnahme ist Amazon: Das Unternehmen hat ein geschlossenes Ökosystem aufgebaut und verwendet mit AZW ein eigenes, proprietäres Format mit Kopierschutz. Auf welchen Geräten die Dokumente angezeigt werden können, bestimmt Amazon allein.

Daneben gibt es noch einige Formate, die zu PDA-Zeiten populär waren, allen voran Microsofts LIT, Palms PDB und Mobipocket. Letzteres bildet auch die Grundlage von Amazons AZW, besteht aber immer noch als eigenes Format. Insbesondere in den USA ist es mit und ohne Kopierschutz noch weit verbreitet und auch in Deutschland findet man in einigen Shops Mobipocket-Lesematerial.

## Lesesperre

Die Verlage hierzulande schließen die Epub-Bücher mit einem Kopierschutzsystem von Adobe ab, das die Bücher nicht nur auf eine begrenzte Anzahl von Lesegeräten einschränkt, sondern auch Funktionen wie Copy&Paste und Drucken verhindert (Digital Rights Management, DRM). Um die geschützten E-Books zu öffnen, muss der Anwender ein Nutzerkonto bei Adobe (Adobe ID) einrichten, das zur Freischaltung von Lesegeräten für die Bücher benötigt wird. Beim Bücherkauf wird erst ein wenige KByte großes Zertifikat heruntergeladen, das in Adobe Digital Editions oder in der dem Sony Reader beigelegten Software eBook Library (beide für Windows und Mac OS verfügbar) den eigentlichen Download initiiert. Erst dann können die so heruntergeladenen Bücher auf den E-Book-Reader per USB übertragen werden. Bei Amazon geht es trotz Kopierschutz komfortabler, weil aufgrund des direkten UMTS-Zugangs zum Shop kein Umweg über den Rechner nötig ist.

Mit DRM-freien Inhalten – egal, aus welchen Quellen – ist man flexibler. Je nach Formate-Unterstützung kann man sie auf jedem und beliebig vielen Geräten lesen. Inhalte im falschen Format werden durch Konvertierungs-Software passend gemacht. Dabei leistet Stanza (Windows, Mac OS, iPhone) gute Dienste und bietet die wichtigsten

### Betrachter für die wichtigsten E-Book-Formate

| Format | Windows | Mac OS | Linux | Smartphones | Kindle | E-Book-Reader Epub[1] | Irex Digital Reader, Irex Iliad |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| TXT | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| HTML | Webbrowser | Webbrowser | Webbrowser | Webbrowser | ✓ | teilweise | ✓ |
| Epub | Adobe Digital Editions, Calibre, FBreader, Sony eBook Library, Stanza | Adobe Digital Editions, Calibre, FBreader, Sony eBook Library, Stanza | Calibre, FBreader | FBreaderJ, Aldiko (Android); Stanza (iPhone) | – | ✓ | –[2] |
| PDF | Adobe Reader, Foxit, GSview | Adobe Reader, Preview, Skim | Adobe Reader, Evince, KPDF | Adobe Reader, Adobe Reader LE | – | ✓ | ✓ |
| Adobe DRM (Epub, PDF) | Adobe Digital Editions, Sony eBook Library | Adobe Digital Editions, Sony eBook Library | – | – | – | ✓ | –[2] |
| Mobipocket | FBreader, Mobipocket Reader, Stanza | FBreader, Stanza | FBreader | Mobipocket Reader (Blackberry, PalmOS, Symbian OS, Windows Mobile), Stanza (iPhone) | ✓ | – | ✓ |
| Mobipocket DRM | Mobipocket Reader | – | – | Mobipocket Reader (Blackberry, PalmOS, Symbian OS, Windows Mobile) | – | – | ✓ |
| AZW ohne DRM[3] | Amazon Kindle for Windows, Stanza | FBreader, Stanza | FBreader | Stanza (iPhone) | ✓ | – | – |
| AZW DRM (Kindle Books) | Amazon Kindle for Windows | –[2] | – | – | ✓ | – | – |

[1] Sony Reader, Bookeen Cybook Gen3 und Opus, Iriver Story, Hanvon N518, BeBook und BeBook Mini und weitere
[2] angekündigt [3] geliefert von Amazons Kindle-Konvertierungsdienst ✓ vorhanden – nicht vorhanden

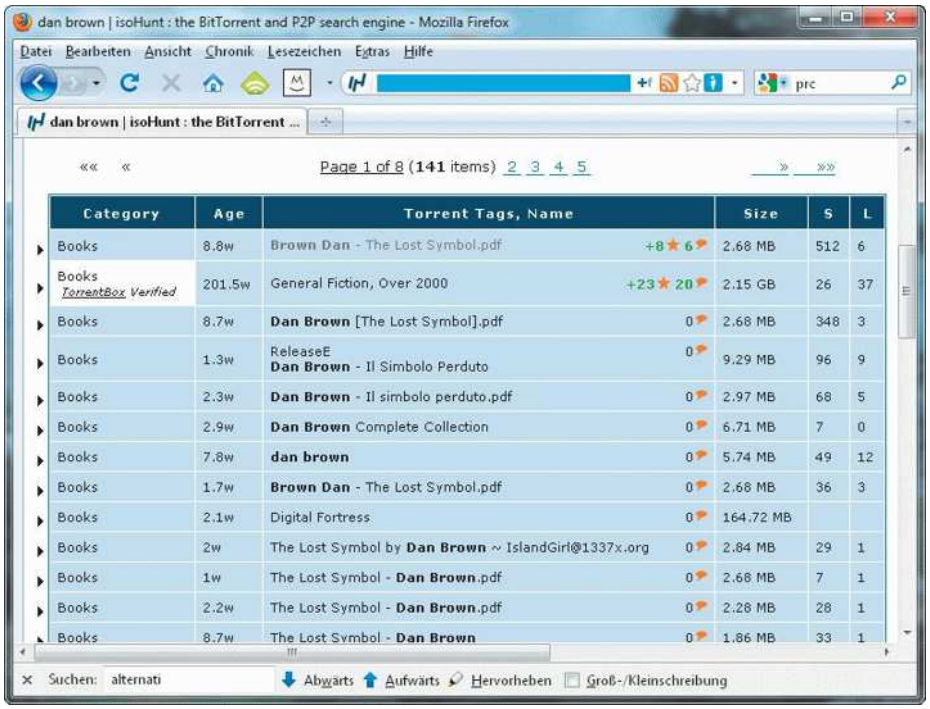


© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

E-Book-Formate zum Import und Export an. Zwar gehen dabei die meisten Layoutanweisungen verloren, dafür sind mit einem Klick die Bücher für Kindle, Sony Reader oder das Smartphone formatiert. Die Open-Source-Anwendung Calibre (Windows, Mac OS, Linux) kommt ebenfalls mit fast jedem erdenklichen Format zurecht und erlaubt beim Export eine rudimentäre Anpassung des Layouts.

Nur E-Books ohne Kopierschutz eignen sich bisher für Smartphones, weil es in Deutschland für kopiergeschütztes Epub- und AZW-Material noch keine Lesesoftware gibt. Die Open-Source-Software FBreader unterstützt außer HTML und Text auch ungeschütztes Epub und Mobipocket und ist für einige Motorola-Smartphones, Maemo und als FBreaderJ für Android verfügbar. Der Mobipocket Reader hat mit Unterstützung für Blackberry, Windows Mobile, Symbian und PalmOS die größte Bandbreite. Er zeigt zwar nur Mobipocket an, kann aber über die Desktop-Version auch Epub, HTML, PDF und andere Formate umwandeln.

Richtig Spaß macht das Lesen auf Smartphones mit großen Displays. In den vergangenen Monaten hat es insbesondere das iPhone geschafft, als Unterwegscomputer auch die Rolle des universellen E-Book-Readers zu übernehmen. E-Book-Betrachter wie Stanza oder eReader machen das Blättern durch die Buchseiten so einfach wie durch die Albumcover in der Musiksammlung. Wie erfolgreich sie sind, zeigt sich in den millionenfachen Downloads im App Store. Außerdem stellen E-Book-Anbieter für das iPhone tausende Bücher als eigenständige Apps zum Verkauf zur Verfügung. Darunter findet man inzwischen auch einige wenige Bestseller, zum Beispiel Werke von Stieg Larsson und Nora Roberts (Heyne Verlag/ Random House).




**Bestseller in verschiedenen Sprachen findet man auf illegalen Tauschbörsen zuhauf.**

## Weiterlesen

Kopiergeschütztes Lesematerial wird bald aber auch für Smartphones verfügbar sein: In den USA gibt es bereits eine iPhone-App für Kindle-Bücher, und Stanza soll demnächst auch Adobe DRM unterstützen. Dann könnten die Smartphones auch für Bestseller eine Alternative zu den E-Book-Readern darstellen: Man benötigt kein zusätzliches Gerät, das Handy hat man sowieso immer in der Tasche, und die Internetverbindung zum komfortablen Shoppen ist bei entsprechendem Datenvertrag dabei. Außerdem bieten sie im Gegensatz zu E-Book-Lesegeräten Farbdisplays und schnellere Schaltzeiten.

Die Hersteller der E-Book-Reader arbeiten indes daran, die Nachteile ihrer Plattform auszuräumen. E-Ink mit Farbe für den Massenmarkt ist in Planung und könnte in den nächsten Jahren auf den Markt kommen. Auf solchen Readern wären dann auch Bildbände und Hochglanzmagazine ansehnlich. Außerdem wird sich die Vielfalt weiter erhöhen: Amazon und andere Hersteller wollen Reader mit größeren Displays auf den Markt bringen, andere arbeiten an flexiblen Displays, die man wie eine Zeitung einrollen kann.

Auch beim Lesestoff gibt es noch einiges zu tun. Hohe Preise der deutschsprachigen Bestseller und die künstlichen Einschränkungen durch den Kopierschutz animieren derzeit nur wenige zum E-Book-Kauf. Die Verlage ahnen die Gefahr, das Schicksal mit der Musikbranche zu teilen: Das illegale Angebot ist derzeit ungemein größer und plattformunabhängig.

Amazon hat mit einem großen Leseangebot, günstigen E-Book-Preisen und einem komfortablen Shopsystem in den USA gezeigt, dass es einen Massenmarkt für E-Books gibt. In Deutschland wird das Unternehmen aber nur erfolgreich sein, wenn es die Verlage dazu bekommt, die deutschsprachigen Bestseller auch als AZW bereitszustellen – oder den Kindle auf das Format Epub umstellt. (acb)

**www.ct.de/0925134** c't

## E-Book-Shops und Plattformen

| Name | URL | Formate | Sprache | Beschreibung |
|---|---|---|---|---|
| beam Ebooks | www.beam-ebooks.de | Epub, Mobipocket, PDF | deutsch | Sachbücher und Belletristik, vor allem Sci-Fi, Fantasy und Gruselromane; große Krimisammlung |
| ciando | www.ciando.com | Epub (DRM), Palm Reader, PDF | deutsch | Spezialbuchhandlung für Fachbücher, vor allem für Wirtschaft, Recht und EDV; bietet auch Belletristik |
| Feedbooks | www.feedbooks.com | Epub, Mobipocket, PDF | vorwiegend englisch | E-Book-Community mit schön aufbereiteten kostenlosen Public-Domain-Büchern; bietet die Newsfeeds großer Nachrichtenseiten als Download für E-Book-Lesegeräte an |
| Libreka | www.libreka.de | Epub (DRM) und PDF (teilweise DRM) | deutsch | Volltextsuche des Branchenverbands des deutschen Buchhandels; Auswahl an Romanen, Sachbüchern und wissenschaftlichen Abhandlungen |
| Libri.de | www.libri.de | Epub (DRM), Mobipocket | deutsch | Online-Shop mit rund 7500 Bestsellern, Sachbüchern und Klassikern im Epub-Format und 1500 älteren Werken und Nischenbüchern als Mobipocket |
| Project Gutenberg | www.gutenberg.org | Epub, HTML, Mobipocket, TXT | vorwiegend englisch | gemeinnütziges Projekt mit über 30 000 kostenlosen Büchern (Public Domain) |
| Projekt Gutenberg-DE | gutenberg.spiegel.de | HTML | deutsch | Archiv für kostenlose deutschsprachige Literatur mit über 5000 Klassikern und Gedichten, mit Volltextsuche; bietet auch kostenpflichtige SD-Karten mit ausgewählten Epub- und PDF-Editionen an |
| readbox | www.readbox.net | Epub, LRF, Pocket, Palm Reader, PDF | deutsch | Plattform für eher unbekannte Belletristik-Autoren und -Verlage |
| Txtr | txtr.com/store | Epub (DRM) | deutsch | Online-Shop mit rund 10 000 deutschsprachigen und 7000 englischsprachigen E-Books, darunter auch Bestseller |
| Waterstone's | www.waterstones.com | Epub (DRM) | englisch | Britische Buchhandelskette mit mehreren tausend Sachbüchern und Belletristik, darunter viele Bestseller |
| Zeno.org | www.zeno.org | HTML | deutsch | schön aufbereites Sammelsurium von tausenden frei verfügbaren Büchern, darunter Klassiker, Lexika und Sachbücher; bietet eine Volltextsuche |



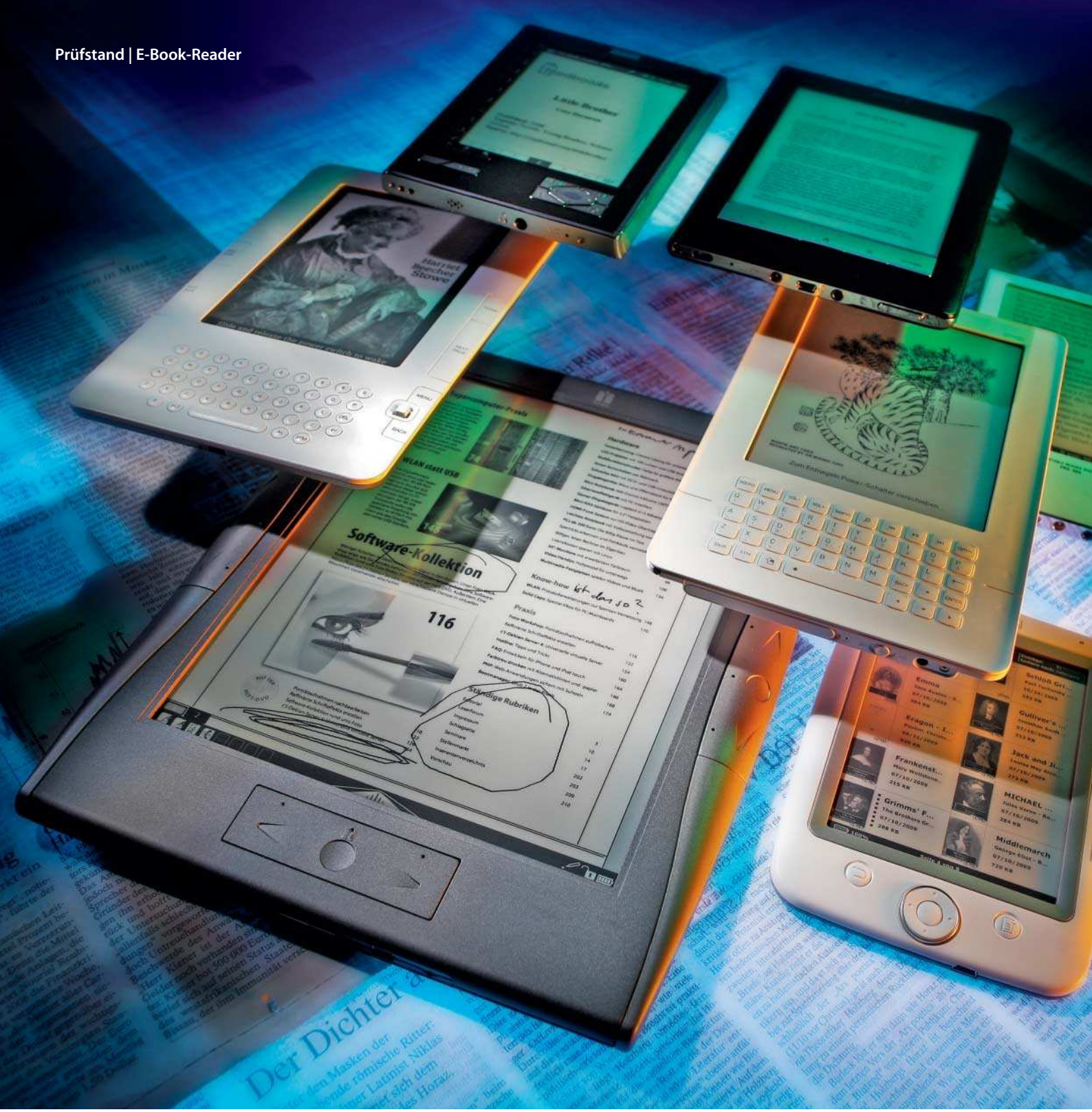
© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.




Achim Barczok

# Taschenbibliotheken

## E-Book-Lesegeräte mit E-Ink-Displays

**Mit speziellen Displays und handlichem Format eignen sich E-Book-Reader für die Lektüre längerer Texte besser als jeder PC und jedes Handy. Sie stellen E-Books gestochen scharf und augenfreundlich dar und die Akkus halten mehrere Wochen.**



© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Das Angebot an deutschen Bestsellern als digitale Bücher hat auf dem Markt der E-Book-Reader hierzulande zu einer regelrechten Explosion geführt: Im Wochentakt stellen Hersteller neue Reader vor oder rüsten ihr bestehendes Portfolio auf den Standard Epub um. In Deutschland sind inzwischen ungefähr ein Dutzend Reader erhältlich, weitere lassen sich aus dem Ausland importieren.

Als Testkandidaten treten an: die internationale Version des Amazon Kindle 2, das Cybook Opus von Bookeen, der Hanvon N518, der Digital Reader 1000S von Irex Technologies, der Iriver Story und die beiden Sony Reader PRS-505 und Touch Edition. Auf dem deutschen Markt sind eine Handvoll weitere verfügbar, die wir aus unterschiedlichen Gründen nicht berücksichtigt haben. So sind einige wie der COOL-ER und der eSlick Reader von Foxit derzeit nicht lieferbar, das BeBook Mini erreichte uns zum Test nicht rechtzeitig und der Reader Txtr des gleichnamigen Start-ups war zum Redaktionsschluss noch nicht im Handel. Zwei weitere Geräte, das BeBook und das Cybook Gen3, haben wir bereits vorgestellt [1, 2].

## Displays und Formate

Alle getesteten Lesegeräte verwenden als Display-Technologie sogenanntes elektronisches Papier, das von dem amerikanischen Unternehmen E Ink entwickelt wurde und nur beim Umblättern Strom benötigt. Das sorgt nicht nur für traumhaft lange Akkuzeiten von mehreren Wochen, sondern ist auch besonders augenfreundlich: Ohne aktive Beleuchtung und mit hoher Auflösung zwischen 160 und 200 dpi sehen Texte gestochen scharf aus und wirken im Kontrast wie auf Umweltpapier gedruckt. Im Dunkeln benötigt man wie für gedruckte Bücher eine Leselampe. Beim Lesen von Romanen vergisst man schnell, dass man einen digitalen Text vor sich hat.

Die meisten Reader-Displays haben eine Diagonale von 6 Zoll und 600 × 800 Bildpunkte. Das Cybook Opus und der Hanvon N518 haben 5-Zoll-Displays und sind bei derselben Auflösung etwas kompakter, der Digital Reader 1000S bietet mit 10,2 Zoll Diagonale und 1024 × 1280 Bildpunkten das größte E-Ink-Display. Zwei entscheidende Nachteile hat die Technik (noch): Farbdisplays gibt es in Deutschland bisher nicht, und das Umblättern dauert mit einer halben bis zwei Sekunden recht lange. Um die vorige Seite komplett zu löschen, invertieren die Reader außerdem den Inhalt beim Blättern, was gewöhnungsbedürftig ist.

Für E-Books existieren verschiedene Formate, einen mit allen Geräten kompatiblen Standard gibt es nicht. Zwar ist der Großteil digitaler Dokumente im Format PDF vorhanden, jedoch ist dieses mit festem Layout unflexibel und für die Lesegeräte mit kleineren Displays denkbar ungeeignet. Bis auf den Kindle unterstützen alle Reader PDF, jedoch muss man bei vielen vertikal und horizontal scrollen, was sehr mühsam ist. Ausnahme ist der Irex Digital Reader, dessen Display auch für DIN-A4-Dokumente ausreicht. Die Sony Reader und der Iriver Story versuchen, unter Aufgabe des Originallayouts die PDFs umzuformatieren, was bei einfach strukturierten Dokumenten auch einigermaßen gut funktioniert.

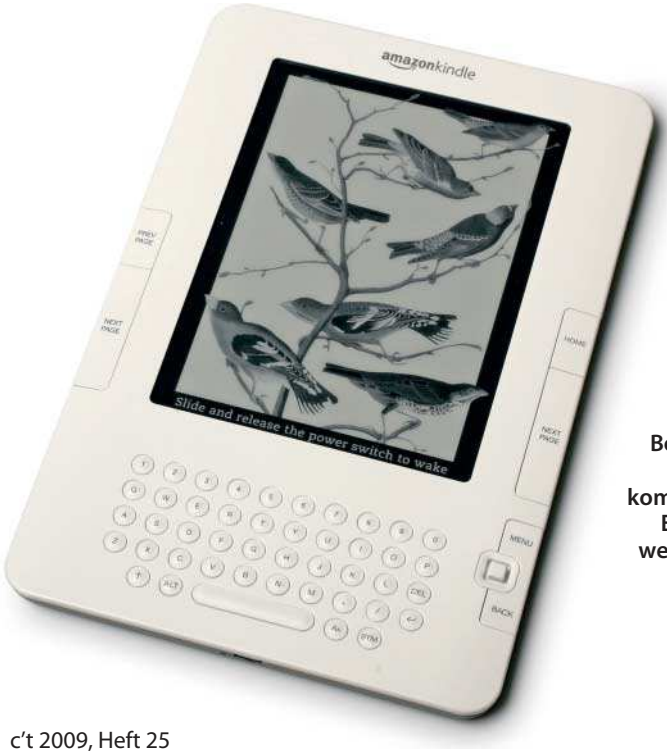
Für digitalisierte Bücher eignen sich Formate besser, die sich flexibel an das Display anpassen und typische Buchmerkmale wie Kapitel, Seitenzahlen und Inhaltsverzeichnisse abbilden können. In Deutschland verwenden die meisten Verlage, Buchhändler und Lesegerätehersteller dafür das quelloffene Format Epub und verknüpfen es mit Kopierschutz von Adobe. Die meisten E-Book-Reader beherrschen Epub mit Adobe DRM, im Test nur nicht der Kindle und der Digital Reader von Irex. Amazon setzt auf das eigene proprietäre Format AZW, Irex auf das früher beliebte Mobipocket, wobei die Unterstützung von Epub über ein Firmware-Update bei Irex in Planung ist.

Viele der Gerätehersteller kooperieren mit Buchhändlern, Sony hierzulande beispielsweise mit Libri.de und Thalia, Iriver mit Hugendubel. Eine Integration des Shops auf dem Gerät gibt es nur beim Kindle 2, wo man über Mobilfunk darauf zugreifen kann. Das Angebot an deutschsprachigem digitalem Lesestoff im Format Epub ist mit mehreren tausend E-Books inzwischen recht groß, aber noch lange nicht umfassend (siehe Artikel S. 134). Im Format Mobipocket gibt es vorwiegend Klassiker und Nischen-Belletristik, englischsprachig auch Bestseller. Amazon bietet für die internationale Version des Kindle rund 300 000 Bücher an, darunter viel aktuelle Belletristik, allerdings fast ausschließlich englischsprachig.

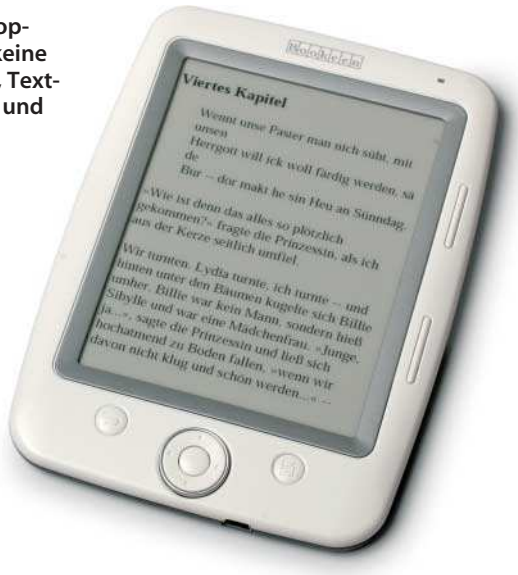
Bestseller gibt es selten ohne Kopierschutz. Bei Epub und PDF mit DRM ist zur Freischaltung des Lesegeräts die Adobe-Anwendung Digital Editions (Mac OS, Windows) notwendig. Die Sony-Geräte bringen eine eigene Verwaltungssoftware (Mac OS, Windows) für kopiergeschützte E-Books mit. Sie eignet sich wie Digital Editions auch zum Betrachten der Bücher am PC. Über Editions kann man E-Books auf den Reader übertragen, alle im Test vorgestellten Reader werden aber auch als USB-Massenspeicher erkannt. Der Hanvon N518, der Kindle und die Sony Reader haben eine vorgegebene Ordnerstruktur für verschiedene Medienkategorien, die man beim Überspielen einhalten muss.

## Amazon Kindle 2

Seit Oktober gibt es eine internationale Version des Kindle 2, die weltweit aus den USA geliefert wird und in über 100 Ländern per Roaming in UMTS-Netzen funkt. Für den Anwen-



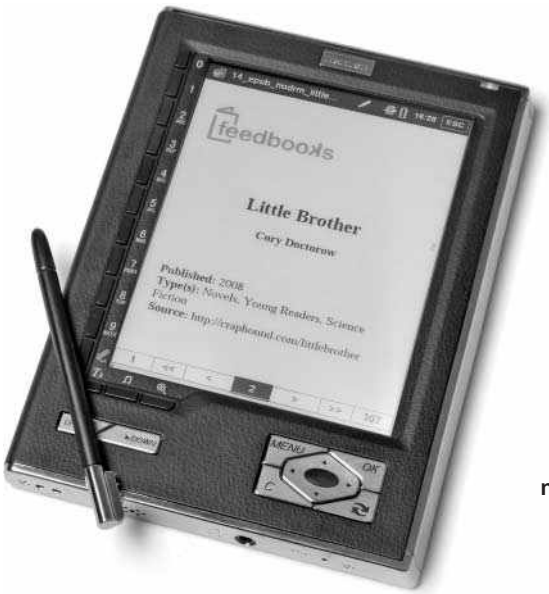

**Amazon Kindle 2: Shopzugang über UMTS, keine deutschen Bestseller, Text-to-Speech, Zeitungs- und Zeitschriftenabos**



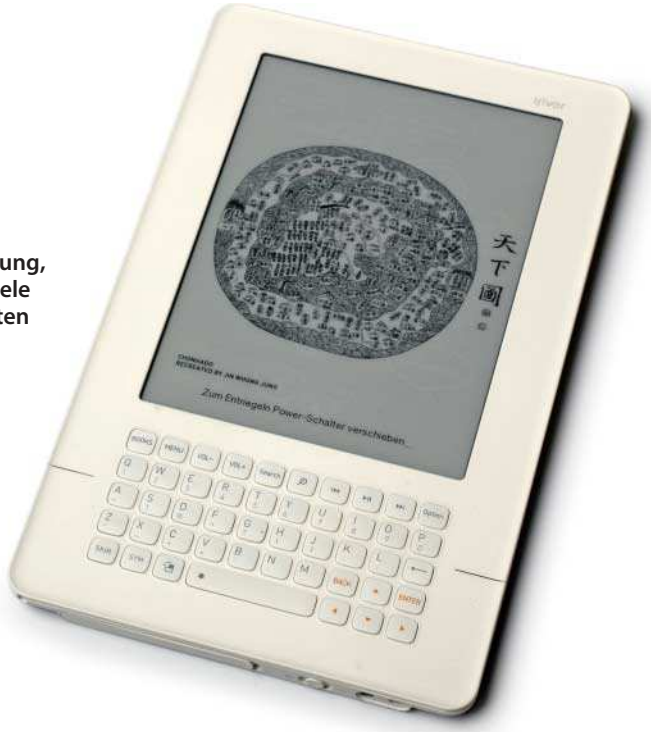

**Bookeen Cybook Opus: klein und kompakt, komfortables Lesen, viele Einstellmöglichkeiten, wenig Zusatzfunktionen**



© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.




**Hanvon N518: Stifteingabe, gute Handschrifterkennung, kantiges Design, viele Einstellmöglichkeiten**



**Iriver Story: schöne Menüs, langsame Reaktion, Office-Formate, Sprachnotizen, PDF-Reflow**

der entstehen dabei keine weiteren Kosten, allerdings ist der Internetzugang auf den Buchshop und die englische Wikipedia beschränkt.

Neben Joystick sowie Tasten zum Blättern und für die Menüsteuerung besitzt der Kindle unterhalb des Displays eine Tastatur mit englischem Layout. Die Tasten sind recht klein und mit der rundlichen Form nicht besonders gut zu bedienen, für die gelegentliche Eingabe von Suchbegriffen oder Notizen reicht sie aber aus.

Die Menüs sind englischsprachig und die Startseite zeigt die nach Datum, Autor oder Titel sortierten Bücher und Zeitungen. Zusatzfunktionen sind in den Untermenüs versteckt. Der primitive Musikplayer steht beispielsweise ebenso wie der Web-Browser und die für englische Texte gute Text-to-Speech-Funktion unter dem Menüpunkt „Experimental“. Bewegt man im E-Book den Cursor auf ein Wort, öffnet der Reader den passenden Eintrag im Englisch-Wörterbuch.

In Deutschland hat man Zugriff auf die meisten der für den US-Kindle verfügbaren Bücher, Zeitungen und Magazine. Bestseller kosten in der Regel zwischen 12 und 16 US-Dollar. Einige der aktuellen Bestseller, die es in den USA als Kindle-Books gibt – beispielsweise die neuen Romane von Dan Brown und Nicholas Sparks –, fehlen für Europa allerdings. In Deutsch gibt es nur einige Klassiker sowie drei Periodika: die FAZ, das Handelsblatt und die Wirtschaftswoche.

Zeitungen und Magazine in der Kindle-Edition zeigen statt des Ursprungslayouts die Artikel in Ressorts sortiert, die Auswahl der Artikelanzahl öffnet eine Liste der Artikel. Die Kindle-Editionen sind eingeschränkt, beispielsweise fehlen bei der FAZ die Bilder, einige Artikel und hin und wieder die Autorennamen, dafür aber auch die Werbung. Den Kauf von Büchern kann man innerhalb von sieben Tagen stornieren, bei Zeitungen und Magazinen ein 14-Tage-Probeabo abschließen – das ist vorbildlich.

Dank ständiger Internetverbindung ist man flugs im Shop und kann Bücher kaufen; Zeitungen werden automatisch heruntergeladen, wenn sie erscheinen. Allerdings verkürzt das Funken die Laufzeit drastisch von mehreren Wochen auf wenige Tage. Der Mobilfunk lässt sich aber auch abschalten. Der Kindle verwendet fürs Einkaufen die bei Amazon.com hinterlegten Bankkonten oder Kreditkarten, ohne nach einem Passwort zu fragen.

Als Formate kennt der Reader außer dem hauseigenen Format AZW nur Mobipocket und TXT. Weitere wie PDF, HTML oder Bilder kann man als E-Mail an den Konvertierungsdienst von Amazon schicken, der die Dokumente mehr oder weniger gut in AZW umwandelt und dann für einen US-Dollar pro angefangenem MByte an das Gerät weiterleitet. Alternativ kann man sie sich kostenlos als E-Mail zurückschicken lassen und an den Kindle per USB weitergeben. Markierte Textstellen, Notizen und ganze Zeitungsartikel lassen sich als ASCII-Text auf den PC übertragen.

Die Software für Windows zeigt alle erworbenen Kindle-Bücher auf dem PC an und synchronisiert die Inhalte und den Lesefortschritt. Eine Mac-Version war zum Redaktionsschluss noch nicht verfügbar, die iPhone-App zum Lesen der Kindle-Bücher ist in Deutschland nicht erhältlich.

## Bookeen Cybook Opus

Das Cybook Opus ist in Ausstattung und Form auf das Mindeste reduziert und passt in die Jackentasche. Das 5-Zoll-Display umgibt ein weißer Plastikrahmen, als Bedienelemente dienen lediglich ein Navigationskreuz sowie Tasten für das Menü, zum Blättern und für „Zurück“. Weil die Menüs sehr übersichtlich gestaltet sind und Inhalte sinnvoll sortiert werden können, reicht das zum Lesen von Büchern völlig aus.

Die Bibliotheksansicht glänzt mit vielen Einstellmöglichkeiten und schnellen Reaktionszeiten. Auf dem Startbildschirm listet der Reader fünf, zehn oder 20 Titel mit Cover. Bücher und Bilder zeigt er als Gesamtliste oder in der Ordnerstruktur, wahlweise sortiert nach Titel, Datum, Dateigröße, -name oder -pfad.

Beim Blättern durch Bücher macht das Cybook eine gute Figur: Der Seitenaufbau liegt bei knapp über einer Sekunde, die erkannten Formate werden sauber dargestellt und die Texte lassen sich sehr gut anpassen. Die Schriftgröße ist in zwölf Stufen einstellbar, bei TXT und HTML kann man auch die Schriftart wählen und Formatierungsanweisungen wie Blocksatz oder Fettschrift verändern. Außerdem lässt sich beim Blättern in Büchern das Invertieren abschalten: Dann sieht man zwar Rückstände der vorigen Seite, dafür blättert man 20 Prozent schneller und wird nicht von weiß-schwarz-weißen Seitenwechseln gestört. Zwar erkennt der Reader PDF, für größere Dokumente ist das Display aber zu klein und es ist keine Vergrößerung möglich.

Der Bildschirm richtet per Lagesensor den Inhalt automatisch aus. Das klappte im Test nicht immer einwandfrei, lässt sich aber abschalten. Häufiges Schwenken brachte den Reader ins Schwitzen und führte zweimal gar zum Absturz. Das Cybook Opus wird in Deutschland von verschiedenen Buchhändlern angeboten. Unser Testgerät stammte von Libreka und kam mit einer Auswahl freier englischsprachiger Epub-Bücher von Autoren wie Bram Stoker, Jules Verne und Charles Dickens.

## Hanvon N518

Wie das Cybook Opus gehört der Hanvon N518 mit 5-Zoll-Display zu den kleinsten seiner Gattung. Dennoch wirkt er etwas sperrig mit eckigen Kanten und 12 Millimetern Dicke, das schwarze Plastik mit Metallrahmen trägt



© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

wenig zur Optik bei. Obwohl er sich auch mit Eingabestift bedienen lässt, besitzt er diverse Funktionstasten, sodass man auch ohne Stift in der Hand recht schnell vorankommt. Die Menüs sind schlicht und übersichtlich, wirken mit unansehnlichen Icons und Popup-Hinweisen aber eher altbacken.

Der Stift lässt sich zur Eingabe von Suchbegriffen und Notizen über eine virtuelle Tastatur nutzen, außerdem bietet der Reader als einziger eine Handschrifterkennung. Die reagiert sehr schnell auf die Eingabe einzelner Wörter und ist für Deutsch sehr treffsicher. Das Umstellen auf Englisch stellte sich allerdings als Einbahnstraße heraus: Danach gelang es uns im Test nicht mehr, die deutsche Erkennung zu reaktivieren. Auch sonst macht die Software noch einen unfertigen Eindruck: Wie bei der gedruckten Anleitung sind in der Menüführung die Beschriftungen bisweilen schlecht ins Deutsche übersetzt, bei einigen Hinweisfenstern wird gar kein Text angezeigt.

Die Anzeige von Epub und TXT gestaltet sich gut, wenn auch nur drei Schriftgrößen zur Auswahl stehen. Wie beim Opus lässt sich das Invertieren des Displays deaktivieren. Für kopiergeschützte Bücher wird die ID des Anwenders auf der SD-Karte gespeichert, weshalb man jede weitere Speicherkarte als zusätzliches Lesegerät für Adobe DRM anmelden muss. Komplexe Word-Dokumente zeigt der N518 unübersichtlich an, Bilder verrutschen darin und machen die Texte unleserlich. PDFs erscheinen im Originallayout und lassen sich mit vier Vergrößerungsstufen einigermaßen anpassen, wobei man aber vertikal und horizontal scrollen muss.

Bilder wirken kontrastarm und werden mit nur acht Graustufen dargestellt, Dateien größer als 2 MByte öffnet der N518 nicht. Der Musikplayer spielt sowohl über den Monolautsprecher als auch über Kopfhörer in ordentlicher Qualität ab. Die Laufzeit reduziert sich bei Musik auf nur viereinhalb Stunden, beim Blättern schaffte der N518 im Labortest aber 11 700 Seiten und liegt damit im Schnitt. Auch wenn sich das nicht direkt in Romanseiten umrechnen lässt, reicht es aber immer noch für mehrere Bücher ohne Aufladen. Ausgeliefert wird der Hanvon Reader mit einer Vielzahl freier Romane in englischer Sprache.

## Irex Digital Reader 1000S

Irex ist ein Veteran unter den E-Reader-Herstellern, hat sich aber sehr früh für den professionellen Markt entschieden: Zielgruppen sind Berufe, bei denen man eine Vielzahl von Handbüchern und anderen Dokumenten immer parat haben muss. Deshalb sind die meisten Reader etwas größer und besser ausgestattet, dafür aber teurer. Für die Bedienung stehen auf leichte Berührung reagierende Pfeiltasten sowie „Enter“ und eine Menütaste zur Verfügung. Das Steuern mit den Pfeiltasten ist etwas gewöhnungsbedürftig, weil sie am linken, rechten und unteren Bildschirmrand verteilt sind.

**Irex Digital Reader 1000S: großes Display, Stifteingabe, gute PDF-Darstellung, keine deutschen Bestseller, teuer**

Der Digital Reader stellt Textdateien, einfache HTML-Seiten, Mobipocket und PDF gut dar. Mobipockets erhält man beispielsweise beim Online-Shop von Libri.de, der auch unser Testgerät zur Verfügung stellte. Für die layoutunabhängigen Formate bietet der Digital Reader zwölf Schriftgrößen von winzig bis riesig an. Mit 10,2 Zoll verfügt der Digital Reader über das größte Display und hat deshalb auch keine Probleme, PDF-Dokumente im Original zu zeigen. Sie kann man komfortabel in verschiedenen Zoomstufen skalieren oder einen Ausschnitt mit dem Stift vergrößern. Der Eingabestift lässt sich nur in PDFs zum Schreiben von Anmerkungen und Zeichnen nutzen, eine separate Notizenfunktion ist nicht vorgesehen.

Als einziger Reader erlaubt der 1000S das Öffnen mehrerer Dokumente gleichzeitig, zwischen denen man dann über Reiter an der Bildschirmseite wechseln kann – besonders nützlich bei der Recherche. Ein Vollbildmodus versteckt alle Navigationselemente und bietet so mehr Fläche für die Texte. Für den Seitenaufbau braucht der Reader je nach Format zwischen einer und zwei Sekunden und zeigt sie ohne Rückstände der vorhergehenden Seite an.

Die Übersicht zeigt Dokumente ausschließlich in der Ordnerstruktur des Geräts, wahlweise als Icons oder in einer Liste mit Dateiname, Typ, Größe und Änderungsdatum. Der Autorenname fehlt unpraktischerweise. Das Menü legt sich über die aktuelle Ansicht. Gelegentlich verschwanden im Test einige der Menüpunkte und waren erst nach einem Neustart wieder verfügbar.

## Iriver Story

Der Iriver Story ist recht schick und sieht dem Kindle 2 zum Verwechseln ähnlich. Die Menüs sind optisch ansprechend, mit maximal sieben Büchern pro Seite wird die Bibliothek allerdings schnell unübersichtlich. Beim Blättern ist der Iriver etwas träge, trotzdem navigiert man recht schnell, weil außer den Pfeiltasten oberhalb der Tastatur für viele Untermenüs und Einstellungen Optionstasten eingebaut sind.

Die Anzeige von Büchern gelingt dem Story gut, er bietet allerdings recht wenig Einstellmöglichkeiten. So stehen beispielsweise nur vier Schriftgrößen zur Verfügung, bei Epubs sogar nur drei. PDFs kann er unter Aufgabe des Urspungslayouts neu umbrechen und passt dann Text und Bilder an die Bildschirmbreite an (Reflow). Das funktioniert zumindest bei einfacheren PDF-Layouts ziemlich gut, wobei die Seitenumbrüche des Originals bestehen bleiben. Als einziger Reader kann der Story auch DOC, XLS und PPT ordentlich anzeigen, lediglich bei komplexeren Office-Dokumenten schleichen sich kleinere Layout-Fehler wie verschobene Bilder ein.

Über die Tastatur kann man in der Buchübersicht nach Titeln suchen, eine Volltextsuche gibt es nicht. In der Memo-Anwendung lassen sich Notizen abspeichern oder unter dem Menüpunkt Tagebuch in einer Art



© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Terminkalender eintragen, innerhalb von Büchern sind aber nur Lesezeichen möglich, keine Anmerkungen. Die Tastatur lässt sich sehr gut bedienen, verschluckt beim schnellen Schreiben allerdings Buchstaben. Die in das Gehäuse eingelassenen Blättern-Tasten erfordern ungewohnt starken Druck.

Der Story eignet sich auch als Comic-Viewer: Er spielt Bilder in ZIP-Containern in alphabetischer Reihenfolge ab, was häufig als Format für digitale Comics verwendet wird; Bilder über 2 MByte zeigt er jedoch nicht an. Der Musikplayer bietet die Wiedergabemodi Shuffle und Endlosschleife sowie einen Equalizer und liefert sowohl über die Lautsprecher auf der Rückseite als auch über Kopfhörer eine gute Klangqualität. Ein integriertes Mikro erlaubt außerdem die Aufnahme von Sprachnotizen.

## Sony Reader PRS-505

Der Sony Reader war der erste Epub-Reader in Deutschland und ist derzeit einer der günstigsten. Als Bedienelemente besitzt er außer einem Navigationskreuz, Blätter- und Menütasten zehn Knöpfe für Menüpunkte und Seitenzahlen.

Die installierten Bücher – zwei Romane und einige Leseproben werden mitgeliefert – zeigt der Sony Reader in einer einzigen, nach Autor, Titel oder Datum sortierten Liste an. Die Ordnerstruktur auf dem Gerätespeicher wird nicht abgebildet, man kann jedoch in der mitgelieferten Software Sammlungen anlegen. Die Buchanzeige bietet drei Vergrößerungsstufen, sonst aber kaum Einstellungsmöglichkeiten. Formate mit flexiblem Layout wie TXT oder Epub stellt der Sony sehr gut dar, PDFs kann er per Reflow unter Aufgabe des Layouts an die Bildschirmgröße anpassen. Das klappt bei einfacheren Dokumenten recht gut, bei komplexeren wird es teilweise unübersichtlich. Seitenumbrüche bleiben in den PDFs auch nach Konvertierung bestehen.

Der Audioplayer spielt mit der Qualität eines günstigen MP3-Spielers die Formate MP3 und AAC ab, wie bei den Büchern gibt es nur eine Liste aller auf dem Gerät gespeicherten Dateien. Bilder sehen trotz der nur acht Graustufen recht gut aus, Dateien über 10 MByte bereiten dem Reader aber Probleme. Die PC-Software synchronisiert Medieninhalte zwischen PC und Reader und zeigt die vom Reader unterstützten Formate an. Sie regelt auch das DRM für Epub und PDF und schaltet Bücher und Lesegeräte für den Nutzer frei.

## Sony Reader Touch Edition

Als einziger Testkandidat besitzt der Sony Reader Touch Edition einen resistiven Touchscreen. Darüber kann der Anwender mit Finger oder beigelegtem Eingabestift Menüpunkte auswählen, Suchbegriffe in eine virtuelle Tastatur eintippen, Skizzen machen und Notizen schreiben. Das erleichtert die Bedienung und erweitert den Anwendungsbereich, führt aber zu Abstrichen bei der Displayqualität: Der Kontrast ist deutlich schwächer als bei Lesegeräten ohne Touch, außerdem spiegelt das Display und ist blickwinkelabhängig. Dennoch liest man darauf immer noch besser als auf jedem Computerdisplay.

Die Touchscreen-Bedienung ist nicht konsequent umgesetzt. So wechselt man beim

## E-Book-Lesegeräte

| Modell | Kindle 2 | Cybook Opus | Digital Reader 1000S | Story | N518 |
|---|---|---|---|---|---|
| Hersteller | Amazon | Bookeen | Irex | Iriver | Hanvon |
| Lieferumfang | Kurzanleitung, USB-Kabel, USB-Stromteil für USA | Kurzanleitung, USB-Kabel, Lederhülle | Kurzanleitung, USB-Kabel, Eingabestift | Kurzanleitung, USB-Kabel | Anleitung, USB-Kabel, Netzteil, Ledereinband, Kopfhörer, Eingabestift |
| Display | 600 × 800 (167 dpi), 16 Graustufen | 600 × 800 (200 dpi), 4 Graustufen | 1024 × 1280 (161 dpi), 16 Graust. | 600 × 800 (167 dpi), 16 Graustufen | 600 × 800 (200 dpi), 8 Graustufen |
| verfügbarer Speicherplatz | 1524 MByte | 971 MByte | – (SD-Karte mit 1 GByte wird mitgeliefert) | 1708 MByte | – (SD-Karte mit 4 GByte wird mitgeliefert) |
| Schnittstellen | Micro-USB, 3,5-mm-Klinke | Mini-USB, 3,5-mm-Klinke, MicroSD/HC-Slot | Mini-USB, SD/HC-Slot | Mini-USB, 3,5-mm-Klinke, SD/HC-Slot | Mini-USB, 3,5-mm-Klinke, SD/HC-Slot |
| Touchscreen / Digitizer / Tastatur | – / – / ✓ | – / – / – | – / ✓ / – | – / – / ✓ | – / ✓ / – |
| **E-Books** | | | | | |
| E-Book-Formate | Mobipocket, TXT | Epub, HTML, PDF, TXT | Epub, HTML, Mobipocket, PDB, PDF, TXT | DOC, Epub, HTML, PDF, PPT, TXT, XLS | DOC, Epub, HTML, PDF, TXT |
| DRM-Formate | AZW (Kindle) | Adobe Adept (Epub, PDF) | Mobipocket mit DRM | Adobe Adept (Epub, PDF) | Adobe Adept (Epub, PDF) |
| Schriftstufen, min. bis max. Größe in mm[1] | 6 Stufen, 2 bis 4 mm | 12 Stufen, 1 bis 4 mm | 12 Stufen, 1 bis 15 mm | 3 Stufen, 2 bis 4 mm | 3 Stufen, 2 bis 4 mm |
| mitgelieferte E-Books | – | diverse freie, englischsprachige Bücher | – | drei deutschsprachige und drei englischsprachige freie Bücher | diverse freie, englischsprachige Bücher |
| **Funktionsumfang** | | | | | |
| Bildbetrachter (Formate) | – | GIF, JPEG, PNG | BMP, GIF, JPEG, PNG, TIF | BMP, JPEG, PNG | BMP, GIF, JPEG, PNG, TIF |
| Audioplayer (Formate) | MP3 | – | – | MP3, WMA | MP3, WMA |
| Notizen (ASCII / handschriftlich) | ✓ / – | – | – / ✓ | ✓ / – | ✓ / ✓ |
| Lesezeichen / Textmarkierungen | ✓ / ✓ | – | ✓ / – | ✓ / – | ✓ / – |
| Sonstiges | Text-to-Speech, englisches Wörterbuch, HSDPA/Edge (Zugriff auf Online-Shop und en.wikipedia.org), Konvertierungsdienst für diverse Text- und Bildformate | – | – | Comic-Viewer, Tagebuch, Lautsprecher, Sprachnotizen | Lautsprecher, Handschrifterkennung, Sprachnotizen |
| **Messungen, Maße, Gewicht** | | | | | |
| Laufzeit (Seitenwechsel / Audioausgabe)[2] | > 15 000 S. / 12 Std. (bei abgeschalt. Modem), 2 bis 4 Tage mit UMTS | > 15 000 S. / – | 4800 S. / – | > 15 000 S. / 24 Std. | 11 700 / 4,5 Std. |
| Reaktionszeit Display in Sek.[3] | 0,8 | 1,3 | 1,7 | 1,9 | 1,2 |
| Maße und Gewicht | 204 mm × 135 mm × 10 mm, 297 g | 153 mm × 109 mm × 12 mm, 150 g | 268 mm × 218 mm × 14 mm, 590 g | 204 mm × 127 mm × 10 mm, 293 g | 153 mm × 112 mm × 12 mm, 190 g |
| **Bewertung** | | | | | |
| Display | ⊕⊕ | ⊕ | ⊕⊕ | ⊕ | ⊕ |
| Laufzeit | ⊕ | ⊕⊕ | ○ | ⊕⊕ | ⊕ |
| Bedienung | ⊕⊕ | ⊕⊕ | ○ | ⊕ | ○ |
| Ausstattung | ⊕ | ○ | ○ | ⊕ | ⊕ |
| Leseangebot Bestseller Deutsch / Englisch | ⊖⊖ / ⊕ | ○ / ○ | ⊖⊖ / ○ | ○ / ○ | ○ / ○ |
| Straßenpreis | 230 € (337 US-$) | 250 € | 700 € | 280 € | 275 € |

[1] gemessen anhand der Versalien mit standardisiertem Epub bzw. bei Kindle und Digital Reader mit Mobipocket

[2] gemessen mit TXT-Dokument, 1 Seitenwechsel je 2 Sekunden

[3] Durchschnitt aus Messung mit TXT und je nach Kompatibilität mit Epub bzw. Mobipocket

⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend ⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht ✓ vorhanden – nicht vorhanden k. A. keine Angabe



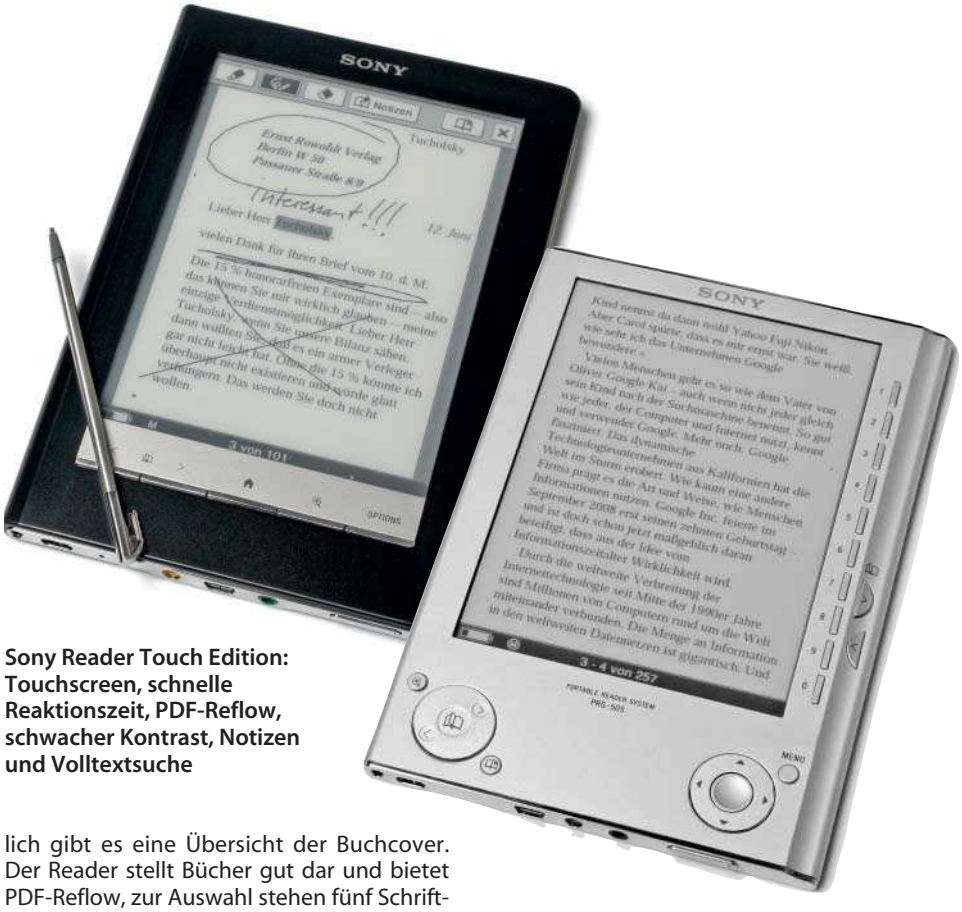
© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Navigieren in den Büchern ständig zwischen Touchscreen und den fünf mechanischen Tasten hin und her. Zum Blättern reicht ein Fingerwisch über den Touchscreen, es gibt aber auch Tasten dafür.

Der Anwender kann in den E-Books Notizen über die virtuelle Tastatur eintippen oder mit einem Stylus schreiben. Sie werden mit der entsprechenden Buchseite verknüpft, die handschriftlichen sind aber nur zu sehen, wenn man dieselbe Schriftgröße einstellt wie beim Schreiben. In einer separaten Anwendung kann man Skizzen anfertigen, eine Auswahl verschiedener Graustufen oder Linienstärken ist nicht möglich.

Die Skizzen und Notizen lassen sich mit dem Rechner über Sonys Library-Software synchronisieren; sie werden dort als Grafik gespeichert – Handschrifterkennung geht nicht. Notizen in Büchern ohne Kopierschutz kann man als RTF-Dokument exportieren, das die Anmerkungen sowie die passenden Textstellen samt Buchtitel und Seitenzahl enthält.

Wie der PRS-505 zeigt die Touch Edition E-Books nur als eine einzige Liste an, zusätzlich gibt es eine Übersicht der Buchcover. Der Reader stellt Bücher gut dar und bietet PDF-Reflow, zur Auswahl stehen fünf Schriftgrößen. Die Volltextsuche durchsucht das aktive Buch, ein Doppeltipp auf ein Wort öffnet ein Englisch-Wörterbuch. Beim Blättern ist die Touch Edition sehr schnell: unter einer Sekunde.




**Sony Reader Touch Edition: Touchscreen, schnelle Reaktionszeit, PDF-Reflow, schwacher Kontrast, Notizen und Volltextsuche**

**Sony Reader PRS 505: PDF-Reflow, langsame Reaktion, günstig, gute PC-Software**

| | Reader PRS-505 | Reader Touch Edition |
|---|---|---|
| | Sony | Sony |
| | Kurzanleitung, USB-Kabel, Leder-Etui | Kurzanleitung, USB-Kabel, Stoffhülle, Eingabestift |
| | 600 × 800 (167 dpi), 8 Graustufen | 600 × 800 (167 dpi), 8 Graustufen |
| | 192 MByte | 391 MByte |
| | Mini-USB, 3,5-mm-Klinke, SD/HC- und Memory-Stick-Slot | Mini-USB, 3,5-mm-Klinke, SD/HC- und Memory-Stick-Slot |
| | – / – / – | ✓ / – / – |
| | Epub, PDF, RTF, TXT | Epub, PDF, RTF, TXT |
| | Adobe Adept (Epub, PDF), BBeB (LRF) | Adobe Adept (Epub, PDF), BBeB (LRF) |
| | 3 Stufen, 2 bis 3,5 mm | 5 Stufen, 2 bis 7 mm |
| | zwei deutschsprachige Romane | – |
| | BMP, GIF, JPEG, PNG, TIF | BMP, GIF, JPEG, PNG, TIF |
| | AAC, MP3 | AAC, MP3 |
| | – | ✓ / ✓ |
| | ✓ / – | ✓ / ✓ |
| | – | englisches Wörterbuch, Skizzen-Editor |
| | 6800 S. / 6 Std. | 7800 S. / 6 Std. |
| | 1,2 | 0,9 |
| | 175 mm × 123 mm × 9 mm, 251 g | 176 mm × 122 mm × 10 mm, 284 g |
| | ⊕ | ○ |
| | ⊕ | ⊕ |
| | ○ | ⊕ |
| | ○ | ⊕ |
| | ○ / ○ | ○ / ○ |
| | 200 € | 300 € |

Über das Einstellungsmenü lässt sich eine Gerätesperre einrichten, die den Reader nur nach Eingabe einer PIN freigibt, sie verhindert auch den Zugriff über USB. Der Musikplayer überzeugt mit gutem Klang und spielt MP3 und AAC ab.

## Fazit

Bei der Darstellung von E-Books zeigen sich alle Reader souverän und schlagen mit langen Laufzeiten und augenfreundlichen Displays Smartphones, Notebooks und PC als Lesegerät für längere Texte. Weil sie Hunderte Bücher speichern können, sich bei allen den aktuellen Lesestand merken und recht fix hochfahren, eignen sie sich für den dreiwöchigen Urlaub ohne Computerzugang genauso wie für die spontane Lektüre in der Bahn.

Bei der Kernkompetenz, dem Lesen, können vor allem das Cybook Opus und der Kindle überzeugen. Beide bauen Buchseiten schnell auf, haben lange Laufzeiten und lassen sich komfortabel bedienen. Mit seiner kompakten Form und nur 150 Gramm auf der Waage ist das Opus außerdem der mobilste Reader und liegt beim Lesen gut in der Hand.

Der Hanvon N518 und der Digital Reader beherrschen auch die Eingabe per Stift, der Hanvon N518 besitzt zudem eine sehr gut funktionierende Schrifterkennung für die Eingabe von Notizen und Suchbegriffen. Der Sony Reader lässt sich zusätzlich mit den Fingern bedienen und hat die handschriftliche Eingabe von Notizen und Skizzen sowie ihre Übertragung an den PC am besten integriert, allerdings bleibt er bei der Displayqualität hinter der Konkurrenz zurück.

Der Digital Reader taugt weniger für Romanleser: Weder die englischen noch die deutschen Bestseller bekommt man derzeit, und mit 700 Euro kostet er mehr als doppelt so viel wie die Konkurrenz. Dafür ist es das einzige Gerät, das die Anzeige großformatiger PDFs mit komplexen Layouts souverän beherrscht und zugleich eine präzise Zeichenfunktion bietet. Eine gute Anzeige von Office-Dokumenten findet man dagegen nur beim Iriver Story, der außerdem einen Comic-Viewer, Sprachnotizen und einen guten Musikspieler bietet.

Kein Gerät lässt sich so einfach wie der Kindle bedienen: Weder für das Kaufen noch für das Freischalten von Büchern ist ein PC notwendig und die Menüs sind ganz auf das Lesen ausgerichtet. Allerdings muss man sich mit dem fast ausschließlich englischsprachigen Leseangebot von Amazon abgeben, das in Deutschland zudem bei den aktuellen Bestsellern noch Lücken hat. Dafür ist es das einzige Gerät mit automatischen Zeitungs- und Zeitschriftenabos. (acb)

### Literatur

[1] Jürgen Rink, Lesehilfe, c't 9/09, S. 60
[2] Achim Barczok, Lesebrett, c't 18/09, S. 57



© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Dr. Oliver Diedrich

# Der kleine E-Autor

## E-Books im Epub-Format selbst erstellen

**Wenn das Angebot an kaufbaren E-Books zu dünn ist, muss man eben selbst Hand anlegen. Eigene Inhalte und im Internet frei verfügbare Texte lassen sich mit etwas Handarbeit oder vollautomatisiert per Software in E-Books nach dem Epub-Standard verwandeln, die fast jeder Reader anzeigen kann.**

Die Auswahl an E-Books auf dem deutschen Markt ist nach wie vor bescheiden: Nicht nur, dass aktuelle Bestseller kaum in elektronischer Form erhältlich sind, auch die allermeisten älteren Bücher sind nicht als E-Book zu kriegen. Dabei kann man beim Projekt Gutenberg oder bei Zeno.org zahlreiche Klassiker von Goethe bis Tucholsky, von Dostojewski bis Ringelnatz online lesen. Möglich ist das, weil das Urheberrecht 70 Jahre nach dem Tod des Autors abläuft. Lesestoff ist also genügend da.

Aber wie kriegt man diese Bücher auf seinen E-Book-Reader? Oder produziert selbst ein E-Book aus eigenen Inhalten? Das ist gar nicht so kompliziert: Mit ein paar Skripten oder etwas Handarbeit lassen sich Texte, die in HTML oder XML ausgezeichnet sind oder in einem anderen strukturierten Format vorliegen, in E-Books im Epub-Format umwandeln. Alles, was dazu nötig ist, sind rudimentäre HTML-Kenntnisse.

Das E-Book-Format Epub ist ein vom International Digital Publishing Forum (IDPF, www.idpf.org) definiertes offenes XML-Format zur Aufbereitung von Inhalten für E-Books, das praktisch alle E-Book-Reader lesen können – mit Ausnahme des Kindle, der auf Amazons proprietäres Format festgelegt ist. Das IDPF, dessen Mitgliederliste fast 150 Firmen von Adobe über Amazon bis zu O'Reilly und Random House umfasst, will das digitale Publizieren durch die Entwicklung offener Standards fördern.

Anders als das PDF-Format, das das Seiten-Layout pixelgenau festlegt und daher für die kleinen Displays der Lesegeräte nur bedingt geeignet ist, werden Inhalte in Epub-Dateien mit HTML (genau gesagt: in dem strengeren, in XML definierten XHTML) oder in dem vom DAISY-Konsortium definierten XML-Format DTBook ausgezeichnet [1] – letzteres empfiehlt der Epub-Standard für stark strukturierte Inhalte wie Lehrbücher. Um die Darstellung und die Anpassung an Display- und Schriftgröße kümmert sich das Lesegerät. Gegenüber reinem HTML bietet der Epub-Standard den Vorteil, dass dort auch die Metadaten wie Autor und Titel, ein Inhaltsverzeichnis oder die Anzeigereihenfolge der verschiedenen Teile eines Buchs in XML-Dateien gespeichert sind.

Diese XML-Dateien lassen sich aus strukturierten Inhalten, etwa aus einem Content



© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Management System, automatisiert per Software erzeugen, aber auch relativ einfach von Hand erstellen. Es gibt eine Reihe von Programmen, die diverse Formate nach Epub wandeln – Calibre beispielsweise ist so ein Tool, das verschiedenste Formate von und nach Epub wandelt, E-Books anzeigt und die E-Book-Bibliothek verwaltet. Bei unseren Versuchen erzeugte die für Windows, Mac OS X und Linux verfügbare Software allerdings gelegentlich E-Books, die nicht alle Reader anzeigen konnten, und griff auch beim automatischen Erstellen des Inhaltsverzeichnisses ab und zu daneben.

Drei verschiedene Standards hat das IDPF definiert, die das Epub-Format festlegen: Die Open Publication Structure 2.0 (OPS [2]) beschreibt die Formatierung des Inhalts, das Open Packaging Format 2.0 (OPF [3]) definiert die Struktur und den Inhalt der XML-Dateien mit den Metadaten und das Open eBook Publication Structure Container Format 1.0 (OCF [4]) legt fest, wie die verschiedenen Dateien in einer Zip-komprimierten Container-Datei zusammengefasst werden. In der Regel ist es allerdings nicht nötig, diese Standards im Detail zu studieren: Die meisten E-Books kommen mit einem Standardgerüst aus.

Das Epub-Format unterstützt digitale Signaturen, das Verschlüsseln der Inhalte sowie Digital Rights Management (DRM). Damit eignet es sich auch für den Vertrieb kopiergeschützter E-Books – Online-Shops wie Libreka, die E-Book-Plattform des Börsenvereins des deutschen Buchhandels, Libri.de und Ciando bieten DRM-geschützte E-Books im Epub-Format an.

## Prolog

Das Bauen eines eigenen E-Books im Epub-Format erfolgt in drei Schritten. Zunächst muss man die Inhalte in XHMTL formatieren, dann die erforderlichen XML-Dateien mit den Metadaten erzeugen und schließlich alles in ein standardkonformes E-Book zusammenpacken. All das lässt sich automatisiert per Software, aber auch in Handarbeit erledigen. Dabei helfen verschiedene Tools, die Sie – genau wie alle Dateien für das Beispiel-E-Book – über den Link am Ende des Artikels finden.

Wichtigstes Werkzeug für die ersten beiden Schritte ist ein XML-Editor, mindestens aber ein Editor, der Syntax-Highlighting für XML beherrscht. Wenn er zudem den XML-Code validieren kann, umso besser – der OPF-Standard enthält im Anhang ein Relax-NG-Schema für das wichtigste Metadaten-Format. Ansonsten hilft ein XML-Validator weiter, beispielsweise XMLStarlet für Unix und Linux. HTML Tidy bereinigt den „schmutzigen" HTML-Code, den man auf vielen Webseiten findet, und macht sauberes XHTML daraus.

Cextra ist ein nützliches Werkzeug, das den ersten Schritt vereinfacht, indem es die urheberrechtsfreien Bücher des Gutenberg-Projekts oder von Zeno.org herunterlädt und als Epub-taugliche XHTML-Datei speichert. Allerdings befindet sich das Java-Programm noch in einer frühen Entwicklungsphase; so haben wir bei unseren Versuchen sowohl Abstürze als auch Probleme mit der korrekten Umsetzung von Umlauten erlebt. Dennoch lohnt bei den Zeno- und Gutenberg-Büchern ein Versuch: Wenn es klappt, spart man sich unter Umständen eine Menge Mühe beim Nachbearbeiten des HTML-Codes aus dem Web.

Beim Überprüfen des fertigen E-Books leistet FBReader, ein schlichter Epub-Viewer für den Windows- und Linux-Desktop, gute Dienste, auch wenn das Programm bei der Interpretation von Stylesheets gelegentlich eigene Wege geht. Eine Alternative ist der Ebook-Viewer, der zu dem schon erwähnten Calibre gehört. Unverzichtbar ist der Epub-Checker von Adobe, der E-Books darauf prüft, ob sie die Standards einhalten. Das plattformunabhängige Java-Tool ist zwar mäkeliger, als es sein müsste – diverse von EpubCheck angemeckerte Bücher wurden auf verschiedenen Readern anstandslos angezeigt –, aber es ist der schnellste Weg, Fehler in der Epub-Struktur zu finden.

Ein interessantes Projekt ist eCub, das die Schritte zwei und drei – das Erstellen der XML-Dateien mit den Metadaten und das Verpacken in ein E-Book – in eine komfortable grafische Oberfläche packt. Zu vernünftigen Ergebnissen kommt man mit dem für verschiedene Betriebssysteme verfügbaren Tool allerdings nur, wenn die Inhalte bereits als XHTML aufbereitet sind. Kurz erwähnt sei hier noch Sigil, ein plattformunabhängiger Wysiwyg-Editor für E-Books. Die Qt-Software wirkt in der aktuellen Version 0.1.4 noch etwas unfertig; auch erlebten wir immer wieder Abstürze beim Öffnen oder Speichern von E-Books.

## Gliederung

Ein E-Book im Epub-Format muss eine Reihe von Dateien enthalten. Der Grundaufbau sieht typischerweise so aus:

```
mimetype
META-INF/container.xml
OEBPS/inhalt.opf
OEBPS/toc.ncx
OEBPS/inhalt1.xhtml
OEBPS/style.css
OEBPS/...
```

Alle diese Dateien werden am Ende in einer Zip-Datei zusammengefasst – das ist dann schon das E-Book.

In der Datei mimetype steht lediglich eine Zeile mit dem Inhalt

```
application/epub+zip
```

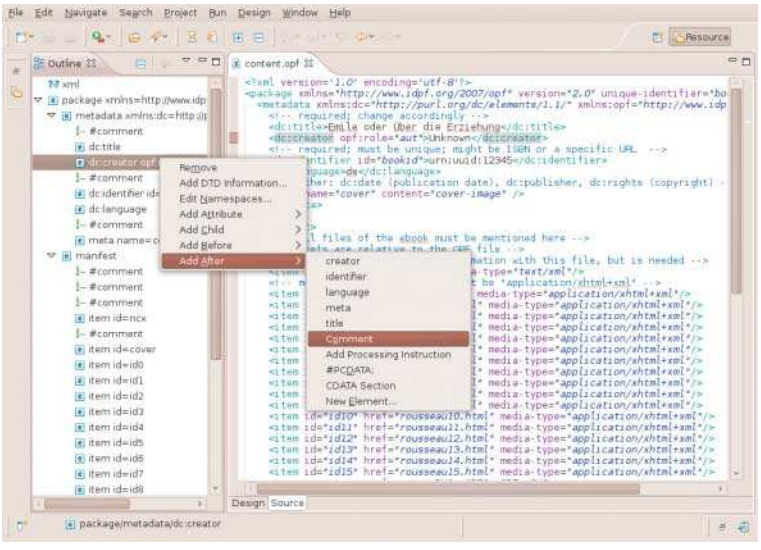
Die Datei darf keinen Zeilenumbruch am Ende enthalten und muss unkomprimiert am Anfang der Zip-Datei stehen – wie man das hinkriegt, dazu später mehr.

Die Datei container.xml im Unterverzeichnis META-INF ist der Einstiegspunkt in das E-Book. Sie enthält lediglich einen Eintrag, der an das konkrete E-Book anzupassen ist: das Element <rootfile> mit dem Pfad zu der zentralen Metadaten-Datei, dem OPF Package Document, relativ zum „Stammverzeichnis" des E-Books. Das kann dann so aussehen:

```
<?xml version="1.0"?>
<container version="1.0"
 xmlns="urn:oasis:names:tc:opendocument:xmlns:container">
  <rootfiles>
    <rootfile full-path="OEBPS/inhalt.opf"
     media-type="application/oebps-package+xml" />
  </rootfiles>
</container>
```

Falls das E-Book verschlüsselt, signiert oder DRM-geschützt ist, finden sich in META-INF weitere Dateien.

Für alle anderen Dateien im E-Book gilt, dass man ihre Namen und die Verzeichnisse, in denen sie gespeichert sind, frei wählen kann. Der Text kann auf beliebig viele XHTML- oder DTBook-Dateien aufgeteilt werden; es spricht beispielsweise nichts dagegen, jedes Kapitel eines Buches in eine eigene Datei zu packen. Als Konvention hat sich eingebürgert, das OPF Package Docu-




**Wichtigstes Werkzeug zum Bauen eines E-Books ist ein XML-Editor, beispielsweise Eclipse.**



© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

ment und die dort referenzierten Dateien mit dem Inhalt in einem Verzeichnis mit dem Namen OEBPS (als Abkürzung für Open EBook Publication Structure) abzulegen.

## Katalog

Das OPF Package Document, auf das die Datei META-INF/container.xml verweist, ist der zentrale Dreh- und Angelpunkt des E-Books. Die Datei muss neben einigen Metadaten die Namen aller Dateien enthalten, die zu dem E-Book gehören. Sie besteht aus vier Sektionen.

Die Sektion <metadata> enthält die im Dublin Core Metadata Element Set aufgeführten Metadaten [5]. Dazu gehören der Titel und Autor des Buchs (dc:title und dc:creator), seine Sprache (dc:language), das Datum (dc:date), der Verlag (dc:publisher), Schlagworte, die das Thema des E-Books beschreiben (dc:subject), und eine eindeutige Kennung (dc:identifier), bei Büchern beispielsweise die ISBN-Nummer der gedruckten Vorlage. Außerdem lassen sich hier beliebige andere Metadaten angeben. Die Elemente dc:title, dc:language und dc:identifier sind zwingend erforderlich.

Die zweite Sektion, <manifest>, führt alle Dateien auf, die zu dem E-Book gehören. Ihre Pfade sind relativ zum OPF Package Document, nicht etwa zum „Stammverzeichnis" des E-Books anzugeben. Zu der Liste der Dateien, die hier auftauchen, gehören die XHTML-Datei(en) mit dem Textinhalt, die daraus referenzierten Bilder, CSS-Stylesheets sowie eine Datei mit dem Inhaltsverzeichnis (Navigation Control file for XML, kurz NCX). Bei allen Dateien muss man den Mimetype angeben, und jede Datei erhält hier eine eindeutige ID.

Die dritte Sektion namens <spine> (zu Deutsch: Buchrücken) gibt die Reihenfolge vor, in der Reader die XHTML-Dateien anzeigen sollen, wenn man das E-Book von vorne nach hinten liest. Die Dateien werden dabei über ihre in der <manifest>-Sektion vergebene ID referenziert.

Während die ersten drei Sektionen vorhanden sein müssen, ist die vierte Sektion <guide> optional. Hier kann man einzelnen Teilen des E-Books eine strukturelle Bedeutung wie Cover (cover), Titelseite (title-page), Inhaltsverzeichnis (toc), Vorwort (foreword), Index (index), Liste der Illustrationen (loi) und Tabellen (toi) sowie erste „echte" Textseite (text) zuweisen. Die entsprechenden Stellen im Buch bezeichnet man durch href-Links, die auch einen Anker innerhalb einer Datei ansprungen können. Nicht alle E-Book-Reader werten diese Sektion aus.

## Stoffsammlung

Bevor es an das Erstellen der Metadaten geht, benötigt man allerdings erst einmal Daten, sprich: XHTML-formatierten Inhalt. Den findet man beispielsweise beim Projekt Gutenberg; eine noch etwas größere Sammlung mit Literatur, deren Urheberrecht abgelaufen ist, bietet Zeno.org. Dass das Urheberrecht abgelaufen ist, heißt allerdings nicht, dass man mit Büchern aus diesen Quellen ganz nach Belieben verfahren darf: Zeno.org nimmt ein Datenbank-Copyright auf die Zusammenstellung der Werke für sich in Anspruch und erlaubt es derzeit lediglich, einzelne Bücher herunterzuladen und zum privaten Gebrauch in ein E-Book umzuwandeln. Das Projekt Gutenberg erlaubt auch die kostenlose Weitergabe von E-Book-Versionen seiner Inhalte.

Als Ausgangspunkt soll hier Tucholskys „Schloss Gripsholm" vom Gutenberg-Projekt dienen [6], ein kleines Büchlein mit vier Kapiteln. Man kann die vier Kapitel einfach nacheinander aus dem Browser speichern, dabei landen zur Darstellung benötigte zusätzliche Dateien wie CSS-Stylesheets in Unterverzeichnissen.

Als Inhalt ist in E-Books fast alles erlaubt, was sich in XHTML 1.1 ausdrücken lässt – mit einigen Ausnahmen: <img>-Tags dürfen im „src"-Attribut nur lokale Bilder referenzieren und müssen ein „alt"-Attribut haben. JavaScript ist zwar theoretisch erlaubt; allerdings muss ein Reader das E-Book auch korrekt darstellen können, wenn er den JavaScript-Code komplett ignoriert, wie es der Standard empfiehlt (und es auch nahezu alle Reader tun). Links auf im E-Book enthaltene Dateien, die nicht im Manifest der OPF-Datei aufgeführt werden, sind erlaubt, Lesegeräte müssen sie jedoch nicht berücksichtigen. Externe Links sind möglich, können aber natürlich nur funktionieren, wenn der E-Book-Reader aufs Web zugreifen kann – was bei den derzeit in Deutschland erhältlichen Epub-fähigen Lesegeräten nicht der Fall ist. Zudem führt der OPS-Standard einige XHTML-Erweiterungen ein, die aber nur in Spezialfällen interessant sind.

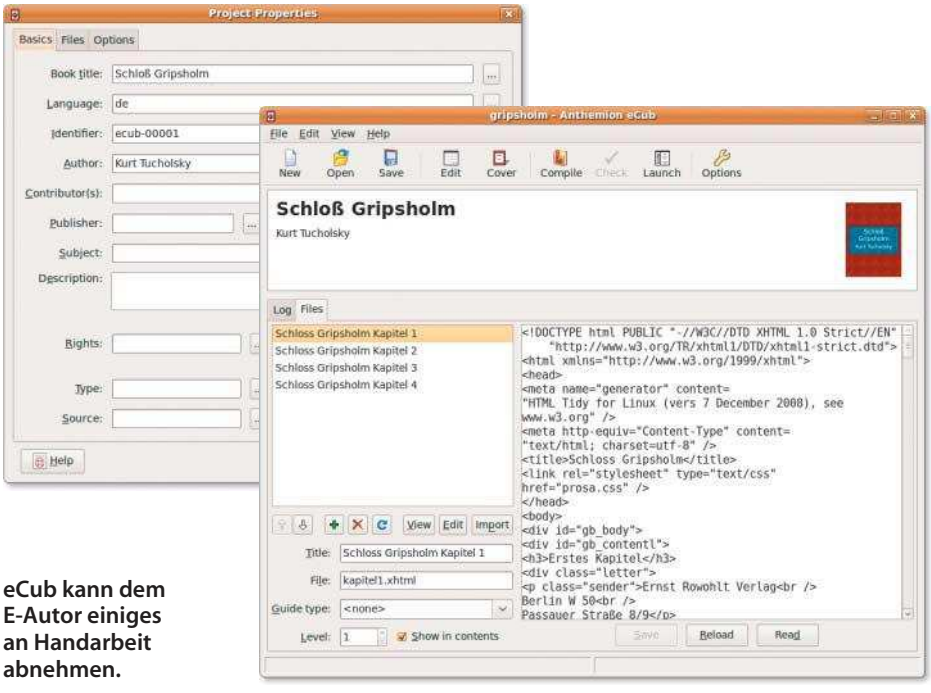
Die XHTML-Dateien müssen in Unicode (UTF-8 oder UTF-16) kodiert sein, andere Zeichensätze wie ISO8859-1 (latin-1) sind nicht erlaubt. Einige Lesegeräte haben Probleme damit, XHTML-Dateien über einer gewissen Größe anzuzeigen; der Sony-Reader PRS-505 beispielsweise streikt bei E-Books, in denen einzelne XHTML-Dateien die Größe von 300 KByte erreichen. Sollten einzelne Dateien größer sein, muss man sie aufteilen.

## Reinschrift

Da die Online-Anzeige des Buches bei Gutenberg von Navigationselementen und Werbung umgeben ist, die in dem E-Book nichts zu suchen haben, muss in den vier HTML-Dateien zunächst aufgeräumt werden: Diverse Gutenberg-spezifische Informationen, die Navigation, Anzeigen, externe Links und sämtlicher JavaScript-Code müssen weg.

Aus dem Header benötigt man lediglich die Textkodierung, den <title>-Eintrag (am besten geändert auf den Titel des Buches) und den Verweis auf das Stylesheet prosa.css. Diese Datei, nach dem Download im Unterverzeichnis zur HTML-Datei zu finden, kopiert man am besten gleich in dasselbe Verzeichnis wie die zugehörige HMTL-Datei und passt den Link auf das Stylesheet entsprechend an. Wer die Darstellung des Textes anpassen will, kann sich in dem Stylesheet austoben.

Eine Änderung im Stylesheet ist allerdings auf jeden Fall nötig: Gutenberg definiert die Schriftgrößen in der Einheit Pixel mit einer Größe von 12px für den Text – viel zu klein für Lesegeräte mit einer Auflösung




**eCub kann dem E-Autor einiges an Handarbeit abnehmen.**



© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

von 150 bis 200 dpi, zumal sich die meisten Lesegeräte sklavisch daran halten und die Einstellung einer anderen Schriftgröße verweigern. Die Lösung ist einfach: alle Fontsize-Angaben mit px-Angaben im Stylesheet entfernen.

Im Body kann bis zur ersten Zeile des Textes (die Überschrift des Kapitels in <h3>-Tags) bis auf die beiden Tags gb_body und gb_contentl alles gelöscht werden. Lediglich einige der vor dem Text im Body untergebrachten <gb_meta>-Einträge mit den Gutenberg-Metadaten lassen sich später für die Metadaten des E-Books wiederverwenden; man sollte diesen Code-Block daher irgendwo aufheben. Auch sämtlicher HTML-Code hinter dem Ende des Textes kann weg.

Im <html>-Tag am Anfang der Dateien fehlt noch ein Verweis auf den XHTML-Namensraum:

```
<html xmlns="http://www.w3.org/1999/xhtml">
```

Die HTML-Dateien sollten jetzt ungefähr so aussehen:

```
<!DOCTYPE HTML PUBLIC "-//W3C//DTD HTML 4.01//EN"
 "http://www.w3.org/TR/html4/loose.dtd">
<html xmlns="http://www.w3.org/1999/xhtml">
<head>
<meta http-equiv="Content-Type"
 content="text/html; charset=ISO-8859-1">
<title>Schloss Gripsholm</title>
<link rel="stylesheet" type="text/css"
      href="prosa.css">
</head><body>
<div id="gb_body"><div id="gb_contentl">
<h3>Erstes Kapitel</h3>
...
... Gute Nacht, Prinzessin.</p></div></div>
</body></html>
```

**„Schloss Gripsholm“ liefert den Inhalt für das E-Book.**

Nun wandelt HMTL Tidy die aufgeräumten HTML-Dateien von Gutenberg in sauberen XHTML-Code um und setzt dabei gleich die Zeichenkodierung auf das vom E-Book-Standard geforderte UTF-8 um:

```
tidy -clean --input-encoding latin1 --output-encoding
      utf8 -asxhtml -o kapitel1.xhtml kapitel1.html
```

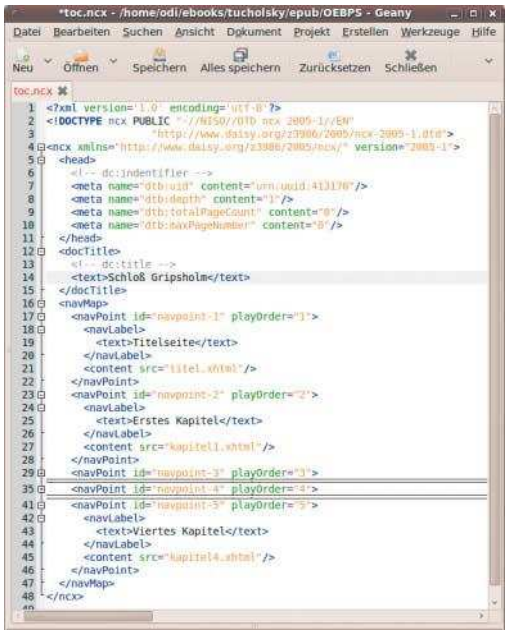
Wenn das Tool lediglich ein paar Warnungen, aber keine Fehler meldet und am Ende von „XHTML 1.0 Strict“ spricht, hat alles funktioniert. Im dritten und vierten Kapitel ist in der HTML-Datei noch eine Änderung von Hand nötig: Der Text innerhalb der <blockquote>-Tags muss in  und  eingeschlossen werden, damit das XHTML valide ist. Die von HTML Tidy erzeugten XHTML-Dateien sollten in einem Browser ungefähr so aussehen wie bei Gutenberg.

Will man das E-Book richtig schön machen, erstellt man noch eine Titelseite, natürlich ebenfalls in XHTML. Eine der Dateien mit den Kapiteln kann als Vorlage dienen. Ein

Anzeige



© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.




Motiv für die Titelseite, etwa ein frei verwendbares Bild des titelgebenden Schlosses, findet man beispielsweise auf Wikimedia Commons. Es lässt sich über das übliche <img>-Tag einbinden. Erlaubte Formate sind JPEG, PNG, GIF und das Vektorformat SVG.

## Erzählstruktur

Jetzt geht es an das Erstellen des OPF Package Document. An den Anfang gehören die Zeilen

```
<?xml version='1.0' encoding='utf-8'?>
<package xmlns="http://www.idpf.org/2007/opf"
 version="2.0" unique-identifier="bookid">
```

Die Metadaten-Sektion ist schnell mit den Angaben aus den Gutenberg-Metadaten befüllt; als <identifier> kann die Artikelnummer von Gutenberg dienen, die am Anfang des HMTL-Codes als spArticleID steht.

```
<metadata xmlns:dc="http://purl.org/dc/elements/1.1/"
 xmlns:opf="http://www.idpf.org/2007/opf">
  <dc:title>Schloß Gripsholm</dc:title>
  <dc:creator>Kurt Tucholsky</dc:creator>
  <dc:language>de</dc:language>
  <dc:identifier id="bookid">urn:uuid:413170</dc:identifier>
  <dc:publisher>Gutenberg-Projekt</dc:publisher>
  <dc:date>1931</dc:date>
</metadata>
```

Das Manifest ordnet den zum E-Book gehörenden Dateien eine ID zu und legt ihren Dateityp fest. Die am Anfang der Sektion genannte Datei toc.ncx enthält ein Inhaltsverzeichnis; sie ist zwingend erforderlich und muss die ID „ncx“ haben.

```
<manifest>
  <item id="ncx" href="toc.ncx"
   media-type="text/xml"/>
  <item id="titel" href="titel.xhtml"
   media-type="application/xhtml+xml"/>
  <item id="kap1" href="kapitel1.xhtml"
   media-type="application/xhtml+xml"/>
```

**Die Datei toc.ncx liefert die Navigation im E-Book.**

```
  <item id="kap2" href="kapitel2.xhtml"
   media-type="application/xhtml+xml"/>
  <item id="kap3" href="kapitel3.xhtml"
   media-type="application/xhtml+xml"/>
  <item id="kap4" href="kapitel4.xhtml"
   media-type="application/xhtml+xml"/>
  <item id="titelbild" href="gripsholm.jpg"
   media-type="image/jpeg"/>
  <item id="css" href="prosa.css"
   media-type="text/css"/>
</manifest>
```

Der OPF-Standard kennt einen Mechanismus, über den man Inhalte auch in solchen Formaten in ein E-Book packen kann, die der Epub-Standard nicht vorsieht. Für solche Bestandteile ist es zwingend erforderlich, den Inhalt auch in einem Epub-kompatiblen Format als Fallback aufzunehmen. Dem Reader steht es dann frei, eines der anderen Formate anzuzeigen. Das kann dann in der Manifest-Sektion etwa so aussehen:

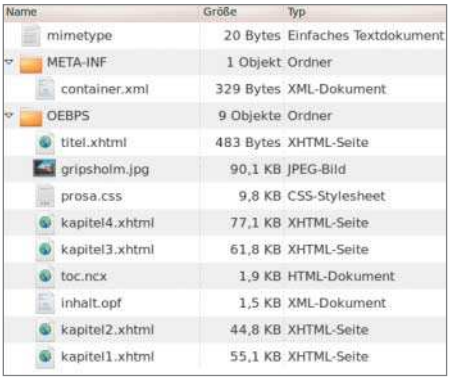
```
<item id="kap1" href="kapitel1.pdf"
 media-type="application/pdf" fallback="fb1" />
<item id="fb1" ref="kapitel1.xhtml"
 media-type="application/xhtml+xml" />
```

Reader dürfen in diesem Fall die PDF-Version anzeigen, können aber auch auf das XHTML-Format zurückfallen. Da der Tucholsky nur in XHTML vorliegt, kommt das E-Book ohne Fallbacks aus.

Fehlt nur noch die Lesereihenfolge mit dem schließenden <package>-Tag:

```
<spine toc="ncx">
  <itemref idref="titel">
  <itemref idref="kap1"/>
  <itemref idref="kap2"/>
  <itemref idref="kap3"/>
  <itemref idref="kap4"/>
</spine>
</package>
```

Mit dem Attribut linear="no"/ im <itemref>-Tag kann man einzelne Dateien als zusätzliche




**Ein leeres Verzeichnis nimmt alle Dateien des E-Books auf.**

Teile kennzeichnen, die dann beim seitenweisen Durchblättern des Buches nicht angezeigt werden. Damit sie überhaupt zu sehen sind, muss man solche Dateien an anderen Stellen im Inhalt des E-Books verlinken.

Die komplette OPF-Datei finden Sie über den Link am Ende des Artikels.

## Inhaltsverzeichnis

Für das bereits erwähnte Inhaltsverzeichnis, das eine Navigation im Buch über das lineare Lesen hinaus erlaubt, greift der Epub-Standard auf einen Teil des ANSI/NISO-Standards Z39.86-2005 (Specifications for the Digital Talking Book) des DAISY-Konsortiums zurück [1]. Dieser Standard beschreibt in seinem Kapitel acht den Aufbau des Navigation Control File (NCX), ebenfalls eine XML-Datei. Der Anfang der Datei verweist auf den DAISY-Standard:

```
<?xml version='1.0' encoding='utf-8'?>
<!DOCTYPE ncx PUBLIC "-//NISO//DTD ncx 2005-1//EN"
"http://www.daisy.org/z3986/2005/ncx-2005-1.dtd">
<ncx xmlns="http://www.daisy.org/z3986/2005/ncx/"
version="2005-1">
```

Der Header muss vier <meta>-Tags mit den folgenden Attributen enthalten: dtb:uid erhält denselben Wert wie <dc:identifier> in der OPF-Datei. dtb:depth gibt die Verschachtelungstiefe des Inhaltsverzeichnisses an, dtb:totalPageCount und dtb:maxPageNumber sind bei einem E-Book irrelevant und können auf null gesetzt werden. Außerdem ist ein <doctitle>-Tag erforderlich, das den Titel des Buchs enthält. Bei dem Tucholsky sieht das dann so aus:

```
<head>
  <meta name="dtb:uid" content="urn:uuid:413170"/>
  <meta name="dtb:depth" content="1"/>
  <meta name="dtb:totalPageCount" content="0"/>
  <meta name="dtb:maxPageNumber" content="0"/>
</head>
<docTitle>
  <text>Schloß Gripsholm</text>
</docTitle>
```

Das Tag <navMap> leitet das eigentliche Inhaltsverzeichnis ein. NCX erlaubt das Erstellen komplexer, hierarchischer Inhaltsverzeichnisse, für den Tucholsky reichen jedoch fünf Einträge für die Titelseite und die vier Kapitel. Für jeden ist ein <navPoint>-Tag nach folgendem Aufbau erforderlich:

```
<navPoint id="navpoint-1" playOrder="1">
  <navLabel>
  <text>Ttitelseite</text>
  </navLabel>
  <content src="titel.xhtml"/>
</navPoint>
```

Die ID kann man frei wählen, playOrder gibt wie die Spine-Sektion der OPF-Datei die Lesereihenfolge an. Der Unterschied: <spine> listet lediglich die vorhandenen Dateien auf, während die NCX-Datei auch zusätzliche Einträge enthalten kann, die im <content>-Tag auf einen Anker innerhalb einer Datei verweisen, sodass sich in der NCX-Datei ein feiner ge-



© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

gliedertes Inhaltsverzeichnis bauen lässt. Das <navLabel>-Tag enthält lediglich einen <text>-Eintrag mit der Zeile, die im Inhaltsverzeichnis angezeigt werden soll. Am Ende der Datei muss dann noch </ncx> stehen.

Für ein Inhaltsverzeichnis mit zwei Gliederungsebenen setzt man das Attribut „dtb:depth“ auf 2; die geschachtelten <navPoint>-Tags sehen dann beispielsweise so aus:

```
<navMap>
  <navPoint id="nav-1" playOrder="1">
    <navLabel>
    <text>Kapitel 1</text>
    </navLabel>
    <content src="kap1.xhtml" />
    <navPoint id="nav-11" playOrder="2">
      <navLabel>
      <text>Kapitel 1, Absatz 1</text>
      </navLabel>
      <content src="kap1.xhtml#nav-11" />
    </navPoint>
    <navPoint id="nav-12" playOrder="3">
      <navLabel>
      <text>Kapitel 1, Absatz 2</text>
      </navLabel>
      <content src="kap1.xhtml#nav-12" />
    </navPoint>
  </navPoint>
  <navPoint id="nav-2" playOrder="4">
    <navLabel>
    <text>Kapitel 2</text>
    </navLabel>
    ...
  </navPoint>
</navMap>
```

## Buchbinder

Nachdem jetzt alle Bestandteile zusammen sind, kann man die Dateien in ein leeres Verzeichnis packen, das die Datei mimetype und die beiden Unterverzeichnisse META-INF und OEBPS enthält. Die bereits erwähnte Datei container.xml mit dem Verweis auf das OPF-File gehört nach META-INF, die XHTML-Dateien, das Stylesheet, das Titelbild, die OPF- und die NCX-Datei wandern nach OEBPS.

Der Befehl

```
zip -0X gripsholm.epub mimetype
```

erzeugt zunächst ein Zip-Archiv, das lediglich die Datei mimetype unkomprimiert (Option -0) und ohne zusätzliche Dateiattribute (-X) enthält.

```
zip -Xr9D $1 *
```

packt anschließend alle anderen Dateien dazu – komprimiert (-9), rekursiv über alle Unterverzeichnisse (-r) und ohne eigene Einträge für die Unterverzeichnisse OEBPS und META-INF (-D).

Wer auf Nummer sicher gehen will, lässt jetzt Adobes Epub-Checker mit

```
java -jar epubcheck-1.0.3.jar gripsholm.epub
```

über die Datei laufen. Achten sollte man vor allem auf Fehlermeldungen, die die Struktur des E-Books betreffen. Wenn das Tool lediglich wegen nicht erlaubter Attribute in eigentlich validen XHTML-Dateien meckert, ist das E-Book trotzdem in Ordnung.

Nun kann man das E-Book auf ein Lesegerät kopieren – und mit der Lektüre beginnen.

(odi)

### Literatur


[1] DAISY-Standard ANSI/NISO Z39.86: www.daisy.org/z3986/

[2] Open Publication Structure 2.0 (OPS): www.openebook.org/2007/ops/OPS_2.0_final_spec.html

[3] Open Packaging Format 2.0 (OPF): www.openebook.org/2007/opf/OPF_2.0_final_spec.html

[4] OEBPS Container Format 1.0 (OCF): www.openebook.org/ocf/ocf1.0/download/ocf10.htm

[5] Dublin Core Metadata Element Set: www.dublincore.org/documents/dces

[6] Schloss Gripsholm: http://projekt.gutenberg.de/index.php?id=5&xid=2896&kapitel=1


**www.ct.de/0925146** c't

Anzeige



© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Hartmut Gieselmann

# Alleinunterhalter

## Spielkonsolen für zu Hause und unterwegs

**Sie können nicht nur spielen: Stationäre Konsolen punkten auch mit Blu-ray-Wiedergabe, Video on Demand oder klinken sich als Abspieler ins heimische Netz ein. Auch unterwegs verschwimmen die Grenzen zwischen Musik-, Videoplayer und mobiler Spielkonsole – ein Blick auf Technik und Angebote der digitalen Tausendsassas.**

Mit Preisen zwischen 100 und 300 Euro locken stationäre Spielkonsolen nicht nur als günstige Daddelkisten. Sonys PS3 taugt sogar als Blu-ray-Player, zeichnet Fernsehsendungen auf, lädt wie ihr ärgster Konkurrent Xbox 360 Filme aus dem Netz und spielt die MP3-Sammlung ab. Nintendo hält sich aus derlei Materialschlachten allerdings heraus und konzentriert sich bei der Wii auf Spiele mit neuen Eingabemethoden. Unterwegs sorgt vor allem der iPod touch für Furore und läuft mit Touchscreen und tausenden billigen Mini-Spielen den eingesessenen Mobilkonsolen PSP und DS den Rang ab. Weil Monat für Monat Firmware-Updates und neue Modellvarianten ins Kraut schießen, haben wir uns die aktuellen Modelle von Sony, Microsoft, Nintendo und Apple noch einmal genauer angesehen und geben einen Ausblick, was die Hersteller für das kommende Jahr in petto haben.

### Keine Tricks

Als erster großer Gemischtwarenkonzern setzte Sony auf die Synergieeffekte der rechenstarken Konsolen. Konnte die erste Playstation auch Audio-CDs abspielen, so sind bei der PS2 Video-DVDs und bei der PS3 hochaufgelöste Blu-ray-Filme hinzugekommen.

Günstigste Konsole auf dem Markt ist die PS2 für 99 Euro; dazu braucht man noch ein Speichermodul für Spielstände für knapp 15 Euro. Sie bietet weder einen vernünftigen Internet-Anschluss, Festplatte noch HD-Grafik und auch das Angebot an aktuellen Spielen lässt stark zu wünschen übrig. Ideal ist sie jedoch für den Party-Keller, denn egal ob man bei Singstar in die Mikrofone singt oder bei Guitar Hero zur Plastikgitarre greift, Musikspiele findet man nach wie vor zuhauf. Und ein DVD-Player mit Toslink-Buchse für Surround-Sound ist auch vorhanden.

Ein multimedialer Alleskönner ist hingegen die Playstation 3, die sich nach der Preissenkung auf 300 Euro großer Beliebtheit erfreut. Lange Zeit war die PS3 dank ihres schnellen Cell-Prozessors und regelmäßiger Firmware-Updates der beste Blu-ray-Player am Markt mit der höchsten Abspielkompatibilität. Mittlerweile findet man jedoch auch günstigere gute Stand-Alone-Player; sie verbrauchen deutlich weniger Strom als die PS3, die sich zwischen 80 und 100 Watt genehmigt.

Neben Blu-ray-Filmen empfängt die PS3 auch Videos und Musik, die ihr ein UPnP-Server streamt, und kopiert sie auf Wunsch auf ihre eigene (frei austauschbare) Festplatte. Sie spielt zwar DivX-, MPEG-, H.264 und VC-1-Videos ab, Dateien im verbreiteten MKV-Format kann sie allerdings nicht wiedergeben. Diese lassen sich am PC mit dem Tool mkv2vob in einen VOB-Container umpacken, aus dem die PS3 problemlos HD-Filme mit Surround-Sound von ihrer Festplatte abspielt.

Sony bietet darüber hinaus einen kostenlosen Online-Service für Musikvideos namens Vidzone an, bei dem man aus Tausenden von Songs eigene Abspiellisten erstellen kann. Kurz nach Redaktionsschluss am 19. November sollte zudem ein eigener Video-on-Demand-Dienst in Deutschland starten, der Filme aller großen Hollywoodstudios zur Miete oder zum Kauf anbietet. Darüber hinaus kann man mit dem zusätzlichen DVB-T-Empfänger namens PlayTV für 100 Euro auf der PS3 äußerst komfortabel im Hintergrund Fernsehsendungen aufzeichnen. Zur Fernsteuerung nimmt man entweder die separat erhältliche Bluetooth- oder die TV-Fernbedienung, soweit der Fernseher an seinem HDMI-Ausgang das CEC-Protokoll unterstützt. Da fehlt nicht viel gegenüber einem kompletten Mediacenter-PC.

### Windows' Wasserträger

Ärgster Konkurrent ist Microsoft mit seiner Xbox 360. Diese wird in zwei Varianten angeboten: ohne Festplatte für 180 Euro und mit 120-GByte-Festplatte für 240 Euro. In jedem Fall sollte man zum teureren Festplattenmodell greifen. Denn ohne Festplatte kann man weder kostenlose Spiele-Demos aus dem Online-Netzwerk Xbox Live laden noch Spiele von einer Disk auf die Platte kopieren, wodurch sich die lauten Laufgeräusche des DVD-Laufwerks vermeiden lassen.

Mangels BD-Laufwerk spielt die Xbox 360 keine Blu-ray-Filme ab. Microsoft setzt stattdessen auf seinen Video-on-Demand-Dienst namens Zune, der Filme in SD- oder HD-Qualität per Download vermietet. Das Angebot umfasst viele Katalogtitel von Warner, Universal, Paramount und Constantin, die je nach Auflösung und Aktualität zwischen 3 und 7 Euro kosten. Filme von Disney, Fox oder Sony sind nicht zu finden. In Kürze soll die Technik verbessert werden, sodass Filme in HD mit 5.1-Sound ohne Wartezeiten gestreamt und gespult werden können. Dazu muss die



© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Die PS3 punktet mit ihrem Blu-ray-Player, kostenlosen Online-Partien und aufwendigen Exklusivtiteln.

Nächstes Jahr sollen die Natal-Kamera und eine schlankere Hardware die in die Jahre gekommene Xbox 360 verjüngen.

Der Wii als einstigem Innovationsmotor der Industrie fehlt es mittlerweile an frischen Spielideen.

Xbox 360 über eine DSL-Leitung mit 8 MBit/s mit dem Internet verbunden sein. Über ihre HDMI-Schnittstelle kann die Xbox 360 nur Tonformate ausgeben, die auch eine SPDIF-Schnittstelle übertragen kann. Das reicht für Dolby Digital (AC3) und DTS, nicht aber für die verlustfreien Varianten TrueHD und DTS-HD MA.

Als Multimedia-Client bietet die Xbox 360 weniger Möglichkeiten als die PS3. Sie nimmt zwar auch Daten von einem UPnP-Streaming-Server entgegen und spielt Videos im MPEG-, Divx-, H.264 und WMV-Format ab, kann diese aber nicht auf die eigene Platte kopieren – nicht einmal von einem externen USB-Speicher. Sehr gut klappt indes das Zusammenspiel mit dem Windows Media Center, dessen Bedienoberfläche die Xbox 1:1 übernimmt. Doch auch wenn das DVD-Laufwerk nicht rotiert, stört das Rauschen der Lüfter den multimedialen Genuss.

## Schießen und rennen

Spielerisch setzt Sony sehr stark auf eigens produzierte Exklusivtitel für die PS3, die ein sehr weites Spektrum an Genres abdecken. Dazu gehören etwa die Singstar-Reihe, Rennspiele wie Motorstorm, Gran Turismo und Wipeout, der Jump&Run-Baukasten Little Big Planet sowie Action-Abenteuer wie Infamous und Uncharted, die spielerisch wie technisch zum Aufwendigsten gehören, was die Industrie derzeit zu bieten hat. Spiele anderer Hersteller sind hingegen auf der PS3 und Xbox 360 kaum zu unterscheiden.

Microsoft hat in diesem Jahr hingegen ein massives Sparprogramm aufgelegt und zahlreiche interne Studios geschlossen, sodass die Xbox 360 nur mit wenigen exklusiven Großproduktionen aufwarten kann. Dazu gehören etwa Ego-Shooter wie Halo oder Left 4 Dead und Rollenspiele wie Fable oder Mass Effect, die zum Teil auch für den PC erhältlich sind. Darüber hinaus hat Microsoft einige zeitlich begrenzte Exklusivverträge mit anderen Herstellern abgeschlossen, sodass beispielsweise einige Zusatzmissionen für Grand Theft Auto oder Ubisofts Splinter Cell vorerst nur für die 360er Konsole erscheinen.

Ihre größten Stärken liegen aber im Online-Angebot kleinerer Arcade-Spiele. Während Sony nur manchmal kostenlose Demoversionen zum Download anbietet, findet man solche Probierversionen für jeden Titel auf Xbox Live, selbst bei experimentellen Independent-Spielen. Während man die Demos kostenlos herunterladen kann, muss man ein Gold-Abo für 50 Euro pro Jahr abschließen, um gegen andere Spieler online spielen zu können. Wer derlei vorhat, sollte besser zur PS3 greifen, die Onlinepartien kostenlos ermöglicht.

## Wii für die Massen

Nintendo verfolgt hingegen mit seiner Wii eine völlig andere Strategie. Weder machen die Japaner das Performance-Rennen mit noch spicken sie die kleine Konsole mit Multimediafunktionen. Nicht einmal Video-DVDs oder MP3s kann sie abspielen. Derlei Funktionen würden nur die Kosten erhöhen, Nintendo aber keine Verkaufsvorteile bringen, weil sie selbst weder Filme noch Musik produzieren. Statt im blutroten Haifischbecken den anderen Herstellern hinterher zu schwimmen, treibt es sie hinaus in den blauen Ozean, um neue Zielgruppen erreichen.

So beherrscht die Wii grafisch nur die Standard-Auflösung und gibt den Ton in Stereo aus. Wenn Objektkanten am Flachbildschirm zu stark flimmern, sollte man das Videosignal mit einem YUV-Komponentenkabel übertragen, das man gegen das beiliegende Composite-Kabel austauscht.

Garant für den Erfolg der Wii (von der Nintendo in den vergangenen drei Jahren so viel Geräte verkauft hat, wie Sony und Microsoft von der PS3 und Xbox 360 zusammen) war die Bewegungssteuerung. Statt auf einem gewöhnlichen Controller mit dem Daumen einen Analogstick kreisen zu lassen, konnte man beim Tennisspiel ganz natürlich mit dem Arm ausholen. Ein Beschleunigungssensor in der Fernbedienung registrierte die Bewegung.

Doch mit der Maßgabe, nur noch Spiele für die breite Masse zu produzieren und das Einstiegsniveau immer weiter zu senken, hat Nintendo die Entwicklung neuartiger, anspruchsvoller Titel sträflich vernachlässigt. Seit dem vor zwei Jahren erschienenen „Super Mario Galaxy“ gab es nur noch unspektakuläre Neuauflagen alter Gamecube-Titel oder anspruchslose Fitness-Spiele. Das Musikspiel Wii Music floppte und auch der neue Motion-Plus-Aufsatz, dessen Gyroskop eine genauere Bewegungserkennung ermöglicht, konnte bislang allein im Golfspiel „Tiger Woods PGA Tour 10“ von Electronic Arts überzeugen. Als Folge brachen die Verkaufszahlen – trotz Preissenkung auf 200 Euro – ein und fielen in Japan, dem Trendsetterland der Videospiele, inzwischen hinter denen der PS3 zurück. Erstmals in sechs Jahren musste der Konzern sogar seine Gewinnprognosen zurückschrauben.

Im Weihnachtsgeschäft hat Nintendo außer „New Super Mario Bros.“, das vor allem für mehrere Spieler vor einem Fernseher ausgelegt wurde, kaum etwas zu bieten. Auch für das kommende Jahr ist die Liste der Highlights erstaunlich kurz, sodass Experten vermuten, bereits 2010 werde Nintendo eine neue Konsolenhardware vorstellen, die die Ausgabe von HD-Grafik ermöglicht.

Doch mit HD-Grafik alleine wird man bei Nintendo kaum eine neue Faszination entfachen können, zumal die Konkurrenten von Sony und Microsoft im kommenden Jahr mit einer neuen Generation der Bewegungserkennung die von Nintendo angefixten Zielgruppen ins Visier nehmen.

## 3D-Gesten

Im Frühjahr will Sony eine Gestensteuerung mit zwei bunt leuchtenden Fernbedienungen für die PS3 auf den Markt bringen, die von einer Kamera gefilmt werden. Diese soll Bewegungen genauer erfassen als bei der Wii. Kombiniert werden könnte die Bewegungssteuerung mit einer stereoskopischen 3D-Ausgabe, die Sony auf der IFA bereits gezeigt hat. Spieler brauchen dazu aber einen 3D-fähigen Fernseher mit Shutterbrillen, was der Massentauglichkeit der stereoskopischen Darstellung Grenzen setzt.

Einen Schritt weiter als Sony geht Microsoft bei der Spielererkennung mit seinem Projekt



© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Sonys Neuauflage PSP Go verschreckt Spieler mit ihrem hohen Preis und dem fehlenden UMD-Laufwerk.

Nintendos Evergreen DSi soll Anfang 2010 in einer größeren Version auf den Markt kommen.

Unter den Tausenden von Downloadspielen für Apples iPod touch sind die wenigen guten schwer zu finden.

Natal. Kernstück ist eine günstige 3D-Kamera, die den Spieler mit einem optischen und einem Infrarot-Sensor dreidimensional erfasst. Eine Software kann aus den Bildern die Bewegungen des Spielers auf ein Skelett übertragen, selbst bei schlechten Lichtverhältnissen oder wenn Teile des Spielers verdeckt sind.

Das Natal-System wurde im Sommer vorgestellt, ohne dass Microsoft einen Starttermin nannte. Derzeit tüfteln zahlreiche Spielentwickler mit dem System herum und experimentieren mit neuen Spielkonzepten. Wenn alles glatt geht, darf man wohl Ende 2010 mit einer Markteinführung rechnen. Die Natal-Kamera soll zu allen aktuellen Xbox-360-Modellen kompatibel sein. Wir gehen allerdings davon aus, das Microsoft mit der Natal-Kamera auch eine neue Konsolen-Hardware vorstellen wird, die wahrscheinlich die gleichen Leistungsdaten wie die aktuelle Xbox 360 haben wird, dafür aber deutlich kleiner, energiesparender und vor allem leiser ausfällt.

## Immer dabei

Für unterwegs haben Nintendo und Sony in diesem Jahr Neuauflagen ihrer Taschenkonsolen PSP und DS vorgestellt. Während die DSi mit zwei VGA-Kameras, Anbindung an einen Online-Shop und der Wiedergabe von AAC-Musikdateien einige neue Anwendungen spendiert bekam, speckte Sonys PSP Go ab. Statt eines UMD-Laufwerks hat das Go-Modell einen erweiterbaren 16-GByte-Flashspeicher, der nur noch über den Online-Shop mit Download-Spielen gefüllt werden kann. Dessen Angebot ist in den vergangenen Wochen zwar mächtig gewachsen, macht aber immer noch nur einen Bruchteil dessen aus, was man für die PSP auf UMD bekommt. Zusätzlich schrumpfte das Display um einen Zentimeter und die Akkuleistung nahm um rund eine Stunde ab. Trotzdem schraubte Sony den Preis auf 250 Euro hoch und verlangt somit rund 80 Euro mehr als für den weiterhin produzierten Vorgänger. Doch das überteuerte Go-Modell wurde weder von der Presse noch von Spielern besonders gut aufgenommen. Selbst bei Sony spricht man von einem Testballon für die digitale Distribution von Spielen und Filmen. Äußerst naheliegend wäre beispielsweise der Ausbau der PSP Go zu einem Handy, derzeit sei ein solches Gerät aber noch zu teuer in der Produktion, hieß es bei Sony.

Nintendos DSi hat das DS-Lite-Modell hingegen weitgehend abgelöst. Hier müssen Spieler auf den Gameboy-Slot verzichten, können stattdessen aber kleinere Spiele, vor allem Puzzles, aus dem Online-Shop auf den internen Speicher laden. Mit den Kameras lässt sich ein Foto-Tagebuch führen. Die Bilder lassen sich dazu mit witzigen Effekten verzieren. Der AAC-Recorder eignet sich vor allem für kurze Sprachaufnahmen. Für die Musikwiedergabe ist der Klirrfaktor des DSi zu schlecht.

Während Sony seine PSP verkleinert, geht Nintendo in die entgegengesetzte Richtung und bringt in Japan am 21. November eine größere Version des DSi auf den Markt. Die Diagonale der beiden Bildschirme wächst von 3,25 auf 4,2 Zoll und ihr Blickwinkel soll größer werden, damit andere dem Spieler besser zuschauen können. Ein dickerer Plastikstift soll Eingaben vereinfachen und der Akku soll durchschnittlich 40 Prozent länger halten. In Europa kommt die DSi XL aber erst im ersten Quartal 2010 auf den Markt.

## Apples Trumpfkarte

In den vergangenen anderthalb Jahren hat Apple mit dem iPod touch den Markt der mobilen Spielkonsolen aufgerollt. Ursprünglich als MP3-Player konzipiert, ist das Multimedia-Gerät inzwischen zum Alleskönner mutiert, der Filme abspielt, im Web surft, Online-Dienste und E-Mails abruft und auch spielt. Die gleichen Funktionen beherrscht auch das iPhone, mit dem man auch außerhalb der Reichweite eines WLANs auf alle Online-Dienste zugreifen kann.

Im App Store werden online inzwischen über 100 000 Applikationen zum Download angeboten, darunter knapp 20 Prozent Spiele. Diese finden einen reißenden Absatz, weil sie vor allem billig sind. Der Großteil der in den Hitlisten geführten Titel kostet kaum mehr als 79 Cent. Da überlegen die Kunden nicht lange, sondern klicken spontan auf alles, was ihnen gefällt. Bei Sony wird der Kaufreflex jedoch von den höheren Preisen von bis zu 40 Euro gebremst. Nintendo verlangt für die meisten seiner Download-Titel 5 Euro.

Doch man darf sich von der Quantität im App Store nicht blenden lassen. Die Quote der Titel, die tatsächlich etwas taugen und länger unterhalten, liegt eher im Promille- als im Prozentbereich. Nur wenige Hersteller wie beispielsweise ngmoco wissen den Touchscreen und den Beschleunigungssensor des iPod touch für neue Spielkonzepte wie bei „Rolando“ originell einzusetzen. Der eingebaute Beschleunigungssensor eignet sich vor allem für Geschicklichkeitsspiele, in denen man Figuren und

**Mobile Spielkonsolen**

| Modell | DSi | PSP / PSP Go | iPod Touch |
|---|---|---|---|
| Hersteller | Nintendo | Sony | Apple |
| Schnittstellen | IEEE 802.11b | USB 2.0, IEEE 802.11b/g, Go: Bluetooth | USB 2.0, IEEE 802.11 b/g, Bluetooth |
| Bildschirme | 2 × 3,25 Zoll, 256 × 192 Pixel | 4,3 Zoll, 480 × 272 Pixel | 3,5 Zoll, 480 × 320 Pixel |
| Helligkeit | oben: 233 cd/m² / unten: 207 cd/m² | PSP: 113 cd/m²; PSP Go: 129 cd/m² | 410 cd/m² |
| Video-Ausgang | – | ✓ (Kabel optional) | ✓ (Kabel optional) |
| Akku-Laufzeit | 4:00 h | PSP: 4:40 h / Go: 3:50 h | 2:15 h |
| Audio-Formate | AAC | MP3, AAC, WMA, ATRAC3plus | MP3, AAC, AIFF, WAV, Apple Lossless |
| Bild-Formate | JPEG | JPEG, TIFF, GIF, PNG, BMP | JPEG, BMP, GIF, TIFF, PSD, PNG |
| Video-Formate | – | MPEG-4, MPEG-4 AVC | MPEG-4, MPEG-4 AVC |
| Preis | 150 € | PSP: 170 €, PSP Go: 250 € | 8 GByte: 180 €, 32 GByte: 260 €, 64 GByte: 340 € |

✓ vorhanden – nicht vorhanden



© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Objekte nur dadurch steuert, dass man den iPod touch kippt und dreht. Viele Spielchen, besonders Action-Titel, versuchen jedoch, eine traditionelle Bedienung über virtuelle Knöpfe auf dem Touchscreen zu simulieren, was regelmäßig misslingt.

Doch allein schon weil der Akku des iPod touch kaum länger als zwei Spielstunden durchhält (bei der DSi und PSP reicht der Saft für vier bis fünf Stunden), ist das flache Spielgerät nur für kurze Runden zwischendurch geeignet – zur Belustigung des Nachwuchses auf der Fahrt in den Urlaub reicht es nicht. Dafür leuchtet Apples Display mit über 400 cd/m² als einziges hell genug, um auch bei sonnigem Wetter draußen spielen zu können – das Display der PSP ist dazu viel zu dunkel, bei der DSi reicht es immerhin für schattige Plätzchen.

Apple bietet den iPod touch in drei Ausbaustufen an: Das günstigste Modell für 175 Euro reicht mit seinem Speicherplatz von 8 GByte zum Spielen locker aus. Allerdings sind seine Prozessoren gegenüber den beiden größeren Modellen mit 32 und 64 GByte Speicher deutlich langsamer und der Grafikchip kann einige Effekte nicht darstellen. In der Praxis merkt man dies vor allem bei aufwendigeren Spielen wie beispielsweise Civilization, die auf den größeren Modellen wesentlich flüssiger laufen. Apple lässt sich die bessere Performance mit Preisen von 260 und 340 Euro aber auch fürstlich bezahlen.

## Mobiles Kino

Bei der Wiedergabe von Musik und Filmen liegen PSP und iPod touch gar nicht weit auseinander. Beide können Filme in MPEG-4 AVC (H.264) abspielen und über ein Videokabel an den Fernseher ausgeben. Die PSP spielt Filme mit bis zu 720 × 480 Bildpunkten ab, nur mit Tricks erreichen die größeren iPod-touch-Modelle 720p. Auch bei den Musikformaten unterscheiden sie sich nur marginal: Neben MP3 und AAC kann die PSP noch WMA, der iPod touch dafür Apples verlustfreies Kompressionsformat ausgeben.

Ihre Vorteile spielen die iPods bei der Touchscreen-Bedienung aus, die vor allem das Surfen mit dem Browser und die Steuerung der Tausenden kleinen Applikationen vereinfacht. Hier können weder DSi noch PSP dem kleinen Multimedia-Gadget das Wasser reichen.

Wenn es jedoch um anspruchsvolle Spiele geht, dann vermisst man am iPod touch sehr schnell echte Knöpfe. Gerade bei Action- und Rennspielen kann die PSP ihre Stärken der hohen Rechenleistung, dem breiten Bildschirm und dem zusätzlichen Analogstick ausspielen. Der DSi liegen eher Puzzles, Adventures und rundenbasierte Rollenspiele, für die eine schicke Grafik zweitrangig ist.

## Fazit

Drei Jahre hat es gedauert, bis Sonys PS3 ihre Startschwierigkeiten überwinden konnte. Doch mit der Preissenkung des Slim-Modells, dem wachsenden Angebot billiger Spiele und Blu-ray-Filme kann sie zum Weihnachtsgeschäft ihre multimedialen Stärken ausspielen. Der Xbox 360 fehlen hingegen das Blu-ray-Laufwerk und exklusive Blockbuster, sie kann der PS3 nur über ihren Preis Paroli bieten. Ihre Stunde könnte im nächsten Jahr schlagen, wenn Microsoft die Hardware verjüngt und neue Spielkonzepte für die Natal-Kamera vorstellt.

Nintendos Wii leidet hingegen weniger an ihrer technischen Untermotorisierung als an einem kreativen Blackout der Spielentwickler, der nunmehr fast zwei Jahre andauert. Wenn Nintendo hier nicht gegensteuert und sich künftig wieder mehr an neue Konzepte wagt, die nicht nur auf den Massenmarkt der Gelegenheitsspieler zugeschnitten sind, dann dürfte auch eine HD-Version der Wii bei Spielern kaum neues Interesse wecken.

Für die Klappkonsolen DS/DSi findet man zwar längst nicht mehr so viele neue interessante Titel wie noch vor zwei Jahren, allerdings werden die Geräte von deutlich mehr Drittanbietern unterstützt und das breite Angebot unterschiedlicher Genres spricht sowohl Gelegenheits- wie auch Vielspieler an.

Sonys Runderneuerung der PSP mit dem kleineren Go-Modell kann hingegen nicht überzeugen. Weiterhin konzentrieren sich die Entwickler im Wesentlichen darauf, PS3-Titel in abgespeckter Form für die PSP zu veröffentlichen. Originelle Neuentwicklungen sind die Ausnahme. Auch das Minis-Programm billiger Download-Spielchen läuft eher zäh an. Es ist offenbar ein schwieriger Spagat, Vielspieler mit Vollpreisspielen zu beschäftigen und Gelegenheitsspieler mit billigen Groschentiteln anzulocken.

Letzteres beherrscht Apples iPod touch nahezu perfekt. Man hat das Gefühl, dass mittlerweile rund um den Globus jeder arbeitslose Spielentwickler sein Glück in der Programmierung eines iPhone-Spielchens sucht – und ein Ende des Goldrausches ist nicht abzusehen. Das größte Problem ist dabei, die wenigen Nuggets aus dem ganzen Schlamm herauszuwaschen. Hier kommt in den nächsten Monaten vor allem auf Apple die Aufgabe zu, den App Store so umzugestalten, dass man qualitativ höherwertige Programme besser finden kann. Großartig funktionieren beispielsweise Geschicklichkeitsspiele, die über den Touchscreen und Beschleunigungssensor vernünftig gesteuert werden können. Bei Action-Spielen hinkt der iPod touch aufgrund der fehlenden Eingabeknöpfe aber hinter den traditionellen Mobilkonsolen hinterher. (hag)

## Stationäre Spielkonsolen

| Modell | Playstation 2 | Playstation 3 | Wii | Xbox 360 |
|---|---|---|---|---|
| Hersteller | Sony Computer Entertainment | Sony Computer Entertainment | Nintendo | Microsoft |
| USB-Anschlüsse | 2 Front | 2 Front | 2 Rückseite | 2 Front, 1 Rückseite |
| Ethernet | ✓ (100 MBit/s) (TCP/IP) | ✓ (1 GBit/s) (TCP/IP, PPPoE) | optional (30 €) (TCP/IP) | ✓ (100 MBit/s, TCP/IP, PPPoE) |
| WLAN | – | WLAN (802.11 b/g, WEP, WPA, WPA 2) | WLAN (802.11 b/g, WEP, WPA, WPA 2) | optional (60 €, 802.11 b/g, WEP, WPA) |
| Streaming-Client | – | UPNP, DLNA | – | UPNP, Windows Media Center Client |
| Web-Browser | – | ✓ | ✓ | – |
| Disc-Formate | Video-DVD, Audio-CD | Blu-ray Disc, Video-DVD, Audio-CD | – | Video-DVD, Audio-CD |
| Video-Ausgabe | Composite, RGB-Scart, S-Video, YUV-Componente | Composite, RGB-Scart, S-Video, YUV-Componente, HDMI | Composite, RGB-Scart, S-Video, YUV-Komponente | Composite, RGB-Scart, S-Video, YUV-Komponente, VGA, HDMI |
| Video-Formate | PAL, 480p | PAL, 480p, 720p, 1080i/p | PAL, 480p | PAL, 480p, 720p, 1280x1024, 1080i/p |
| Video-Datei-Formate | – | MPEG-1, MPEG-2, MPEG-4 SP (DivX), MPEG-4 AVC (H.264), AVCHD | – | MPEG-1, MPEG-2, MPEG-4 SP (DivX), WMV, MPEG-4 AVC (H.264) |
| Upscaling | – | ✓ (DVD-Video nur HDMI, AVI über YUV-Componente und HDMI) | – | ✓ (nur DVD-Video über VGA, HDMI) |
| Bild-Formate | – | JPG, GIF, PNG, TIFF, BMP | JPG | JPG, GIF, PNG, TIFF, BMP |
| Sound-Ausgabe | Cinch Stereo, Toslink | Cinch Stereo, Toslink, HDMI | Cinch Stereo | Cinch Stereo, Toslink, HDMI |
| Ton-Formate | PCM (Stereo), Dolby Digital, DTS | PCM, Dolby Digital, DTS, TrueHD, DTS-HD MA bis 7.1 | PCM (Stereo), Dolby Pro Logic II | PCM (Stereo), Dolby Digital 5.1, DTS |
| Musik-Formate | – | MP3, AAC, ATRAC, PCM, WMA | – | MP3, AAC, WMA |
| Stromaufnahme Standby / Ruhe / Betrieb | 1,0 / 21 / 24 Watt | 0,5 / 79 / 103 Watt | 2,0 / 18 / 18 Watt | 2,3 / 145 / 170 Watt |
| Betriebsgeräusche Ruhe / Film / Spiel | 0,2 / 0,4 / 0,4 Sone | 0,6 / 0,7 / 0,9 Sone | 0,2 / – / 1,0 Sone | 1,2 / 1,5 / 4,0 Sone (HDD-Spiel: 1,5 Sone) |
| Preis | 99 € | 299 € | 199 € | ohne HDD: 179 €, mit HDD: 239 € |

✓ vorhanden – nicht vorhanden



© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Tim Gerber

# Kommunikationsgehilfen

## Farbmultifunktionsgeräte fürs Büro

**Drucken, Scannen, Kopieren und Faxen mit einem Gerät ist nichts Neues: Die Modelle wurden stets ein wenig schneller und besser, sonst tat sich nix. Doch nun bereichern neue Bedienkonzepte den Büroalltag. Wir haben uns angesehen, ob die iPhonisierung der sonst eher schnöden Büromaschinen auch zur Euphorisierung des Benutzers beiträgt.**

Während der letzten Jahre haben sich zwei Galaxien mit zunehmender Geschwindigkeit aufeinander zu bewegt: Multifunktionsgeräte mit Farblaserdruckwerk sind handlich und erschwinglich geworden, solche mit Tintendruckwerk leistungsfähig und zurückhaltend bei den Verbrauchskosten. Nun läuten die Hersteller mit neuen Geräten aus beiden Welten eine weitere Runde im Wettstreit ein, wer nun am besten drucke, kopiere, scanne – und sonst noch etwas zu bieten habe.

### Ring frei …

Zum Test zogen wir taufrische Neuvorstellungen kompakter Farbmultifunktionsdrucker heran, die sich mit Faxfunktion und Netzwerkanschluss fürs Büro empfehlen und dafür auch ausreichend Papier, Tinten- oder Tonervorrat mitbringen. Vom Preis sollten sie aber deutlich unter 800 Euro liegen.

Für so ein Gerät, das getestete MFC-9120CN, hat sich der japanische Büro- und Nähmaschinenhersteller Brother eine weitere Drucktechnik ins Haus geholt: Das Farbkombigerät druckt mit LED-Technik. Bisher bot Brother nur Kombigeräte mit Piezo-Tintendrucktechnik oder Laserdruckwerk an. In dem hier getesteten MFC-9120CN überträgt statt des Laserstrahls eine LED-Zeile die Bilddaten auf die Belichtertrommel. Genauer gesagt sind es vier LED-Zeilen, da es sich um ein sogenanntes Single-Pass-Druckwerk handelt, das mit vier Druckwerken in einem Rutsch alle Farben aufs Papier bringt und deshalb in Farbe fast genauso schnell druckt wie in Schwarzweiß. Diese Single-Pass-Druckwerke lassen sich mit LED-Zeilen kompakter bauen als mit Lasern. Letztere erfordern einen rotierenden Ablenkspiegel und damit mehr mechanischen Aufwand.

Oki setzt seit jeher ausschließlich auf Singel-Pass-Druckwerke mit LED-Zeilen und hatte damit lange Zeit einen technischen Vorsprung bei kompakten, schnellen und erschwinglichen Farbdruckern. Mit darauf aufbauenden Multifunktionsgeräten tat sich der vergleichweise kleine Hersteller in der Vergangenheit indessen schwer, den Modellen war mehr oder minder anzusehen – und auch bei der Bedienung anzumerken –, dass es sich um eher halbherzig angeflanschte Scanneraufsätze an einem Drucker handelt. So waren wir gespannt auf den MC360, der immerhin optisch wie aus einem Guss wirkt, wenngleich man ihm seine Abstammung von der 3000er-Drucker-Serie des Herstellers unschwer ansieht. Canon bringt ebenfalls dieser Tage neue Multifunktionsgeräte mit Farblaserdruckwerk auf den Markt. Das kompakteste und günstigste Gerät aus der i-Sensys-Serie, das MF8050Cn, haben wir ins Testfeld aufgenommen.

Der Druckerhersteller Lexmark hat kürzlich eine Serie von Tintenmultifunktionsgeräten mit Einzeltintentanks vorgestellt. Ein Modell, der Platinum Pro P905, ist mit zwei Papierkassetten für



© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

**Mit dem MFC-9120CN bringt Brother ein flottes Druckwerk im kompakten Gehäuse unter. Das Bedienpanel wirkt jedoch nicht zeitgemäß, die Druckkosten sind saftig.**

**Canons i-Sensys MF8050Cn hat zwar ein grafikfähiges Display, sein Bedienkonzept bleibt jedoch gewöhnungsbedürftig und nervt mit tief verzweigten Menüs.**

**Lexmarks Platinum Pro P905 bringt einen großzügig bemessenen Touchscreen mit, dessen Möglichkeiten konsequent genutzt werden.**

**Okis MC360n kann seine Abstammung vom Drucker mit Scanaufsatz kaum verleugnen: Er arbeitet zwar flott, das Bedienkonzept bedarf jedoch einer gründlichen Überarbeitung.**

insgesamt 300 Blatt ausgestattet und erlaubt zudem die Verwendung von Patronen mit höherer Kapazität als 510 Normseiten. Mit diesen Eckwerten und einem Preis von 400 Euro empfahl sich das Modell Platinum für einen Vergleich mit der Laserkonkurrenz.

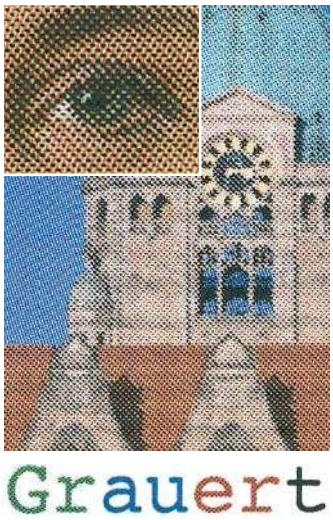
Den dazu passenden HP Officejet Pro 8500 AiO haben wir bereits in Ausgabe 22 auf Seite 124 vorgestellt, ihn zum Vergleich aber mit in die Tabelle am Ende des Artikels aufgenommen. Der Vergleich beider Tintenmodelle mit den Lasergeräten lohnt sich nicht zuletzt deshalb, weil sie beide deutlich günstiger drucken. Die Tintenkosten für eine Normseite liegen beim HP Officejet Pro 8500 mit XL-Patronen bei 5,5 Cent. Beim Lexmark Platinum Pro P905 sind es mit 9,5 Cent zwar deutlich mehr, dafür fällt bei ihm der Schwarzanteil mit einem Cent günstiger aus (HP 1,3). Wer einen hohen Anteil reiner Textdokumente druckt, kann mit dem Lexmark eventuell sogar günstiger fahren. Die drei Lasergeräte verursachen allesamt höhere Seitenkosten. Dabei reicht die Spanne von geringfügig (10 Cent) bei Canon über deutlich (12 Cent) bei Oki bis hin zu exorbitant (18,3 Cent) bei Brother.

## Systemfragen

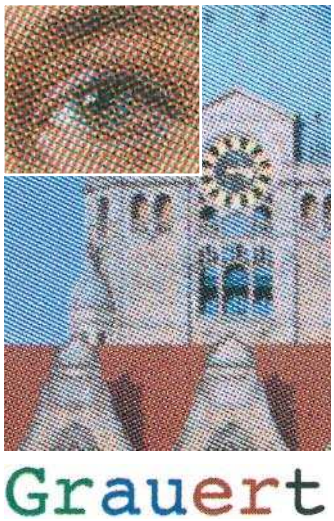
Drei Multifunktionsgeräte im Test sind auf Software angewiesen, welche die von der jeweiligen Anwendung am PC ausgegebenen Daten in proprietäre Druckbefehle umwandelt (sogenanntes Host-Based-Verfahren). Lediglich der Brother MFC-9120CN beherrscht Standards wie PCL oder PostScript. Die würden es ihm auch erlauben, Standardformate wie PDF oder JPEG direkt vom USB-Stick zu drucken – doch leider bringt ausgerechnet das Brother-Gerät in der getesteten Variante keinen Anschluss dafür mit. Canons MF850Cn und Okis MC360n haben den Anschluss, können ihn aber lediglich zum Scannen nutzen. Einzig der Lexmark Platinum Pro 905 druckt JPEGs oder TIFFs direkt von Stick, Speicherkarte oder PictBrigde-fähiger Kamera.

Zum Scannen im Netz stehen ebenfalls zwei Varianten im Raum: Beim Canon MF8050Cn ist man auf einen PC nebst Software angewiesen, die zum Testzeitpunkt nur als Windows-Version verfügbar war. Die drei anderen Geräte im Test beherrschen jeweils mindestens ein oder mehrere Standardprotokolle, um Scandaten in Zusammenarbeit mit einem Mail- oder Fileserver zu versenden. Einer speziellen Software bedarf es dann nicht, die Scanergebnisse landen als PDF oder JPEG im Mail- oder FTP-Account oder in einem freigegebenen Ordner.

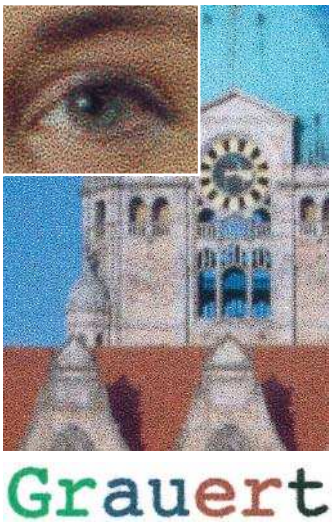
Das Bedienkonzept der drei Lasergeräte besonders zum Scannen direkt am Gerät muss man jedoch als regelrecht rückschrittlich bezeichnen. So lässt das Adressbuch des Brother MFC-9120Cn nur Faxnummern zu. Für den Scan an FTP-Server oder SMB-Freigaben sind ganze acht Profile vorgesehen. Den Versand von E-Mails beherrscht das Gerät, nutzt es aber nur für Statusmeldungen an den Administrator. Weder die Netzprofile noch das Fax-Adressbuch erlauben E-Mail-Adressen als Scanziele. Dies soll erst nach einem Firmware-Update möglich sein.



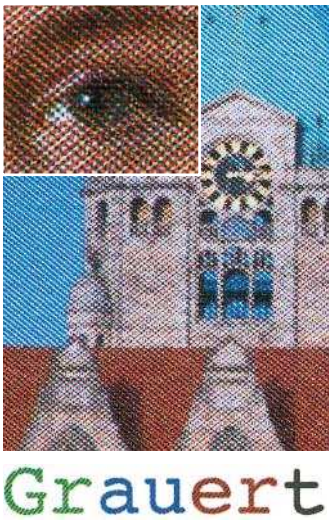

**Brothers MFC-9120CN druckt Text sehr scharf, verunziert Fotos aber mit deutlichen, unregelmäßigen Streifen.**




**Canons i-Sensys MF8050Cn gelingt Text in Schwarzweiß und Farbe akkurat, dem Foto fehlen Schärfe und Tiefenzeichnung.**




**Lexmarks Pro P905 druckt Text fast mit Laserpräzision, das Foto gerät etwas unscharf und in Hauttönen zu körnig.**




**Beim Oki MC360n wird das Raster im farbigen Text sichtbar, Fotos wirken etwas überschärft und rotstichig.**



© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

**Lexmarks Platinum Pro P905 lässt sich über einen Touchscreen mit großen Symbolen angenehm bedienen.**

Beim Oki MC360n können E-Mail-Adressen weder in ein integriertes Verzeichnis noch manuell beim Scannen über das Gerätemenü eingegeben werden. Man benötigt stattdessen einen eingerichteten LDAP-Server, der die E-Mail-Adressen der Scanziele liefert. Immerhin können beim Oki C360n bis zu 20 FTP-Ordner fürs Scannen im Netzwerk eingetragen werden.

Selbst wenn man die Einrichtung dieser Profile noch relativ bequem über das Web-Frontend der beiden Geräte besorgen kann – spätestens beim Scannen am Gerät selbst vergeht einem jeglicher Spaß: Bis man das Profil ausgewählt hat, nerven alle drei Lasermodelle mit winzigen Textdisplays und Menüs, durch die man sich mit zahllosen Tastendrücken hangeln muss. Das alles hat man bei Vorgängermodellen schon deutlich besser gesehen.

Die günstigeren Tintenmodelle sind jedenfalls wesentlich angenehmer zu bedienen. Der Officejet Pro 8500 bringt in der in Ausgabe 22 getesteten WLAN-Variante ein Fardisplay und vor allem spezielle Tasten fürs Scannen an Netzwerkziele mit, die auf diese Weise schnell ausgewählt sind.

Richtig clever ist jedoch erst der Lexmark Platinum Pro P905 zu nennen: Sein 11 Zentimeter (Diagonale) großer Touchscreen sieht nicht nur gut aus, dahinter verbirgt sich auch ein in seiner Art zukunftsweisendes Bedienkonzept. Dabei ist die Bedienung der Standardfunktionen und ihrer Menüs über Touchscreen, der die jeweils benötigten Bedienelemente präsentiert, spätestens seit dem Siegeszug von iPhone und Co. nichts wirklich umwerfend Neues mehr. Bei einem einfachen und mit 400 Euro auch recht günstigen Bürokopierer gab es derartiges bislang allerdings noch nicht.

Außerdem kann man den Desktop des Touchscreens über sogenannte Smart-Solutions selbst konfigurieren. Dabei handelt es sich fast um eine Art App für das Kombigerät: Für die individuelle Konfiguration stellt Lexmark eine eigene Plattform auf einem Internetserver zur Verfügung (siehe c't-Link am Ende des Artikels), für die man sich allerdings zunächst registrieren muss. Datenschutzrechtlich ist das ein wenig bedenklich, vor allem da Lexmark die notwendige Erklärung über die dabei gespeicherten Daten bislang nur auf Englisch bereit hält. Von der Funktionalität ist die Sache aber recht gelungen. Es stehen vorgefertigte Standardanwendungen für die Grundfunktionen des Kombigeräts zur Verfügung, die man individuell mit den notwendigen Parametern – vom Icon für die Anzeige bis zur E-Mail-Adresse oder einem Zielordner zum Scannen, zugehörige Parameter wie Auflösung, Dateityp, Farbmodus und so weiter – versieht und anschließend auf das Kombigerät hochlädt. Eine Applikation bringt sogar RSS-Feeds aus dem Web auf den Touchscreen, weitere Anwendungen sollen folgen. Für die Zukunft erwägt Lexmark die Öffnung der Plattform für externe Entwickler und möglicherweise auch für kostenpflichtige Apps getreu dem Vorbild des App-Stores für Apples iPhone.

Durch die Auslagerung der Konfiguration ins Internet spart Lexmark an der Hardware für den eingebauten Webserver, der das Web-Frontend bereitstellt. Die internen Konfigurationsseiten bauten sich denn auch sehr langsam auf und bieten kaum

## Seitenkosten (ohne Papier)

| [Cent] | Schwarzweiß ◀ besser | Farbe ◀ besser |
|---|---|---|
| Brother MFC-9120CN | 3,3 | 18,3 |
| Canon i-Sensys MF8050Cn | 1,9 | 10,4 |
| HP Officejet Pro 8500 | 1,3 | 5,5 |
| Lexmark Platinum Pro P905 | 1 | 9,5 |
| Oki MC360n | 2,3 | 12,1 |

## Leistungsaufnahme

| [Watt] | Energiesparen ◀ besser | Bereitschaft ◀ besser | Kopieren ◀ besser | Aus ◀ besser |
|---|---|---|---|---|
| Brother MFC-9120CN | 9,7 | 13,4 | 478 | – |
| Canon i-Sensys MF8050Cn | 2,5 | 12,2 | 281 | – |
| Lexmark Platinum Pro P905 | 5,7 | 11 | 20 | 0,5 |
| Oki MC360n | 22,8 | 38,2 | 268 | – |

## Scanzeiten

| [Sekunden] | Vorschau ◀ besser | Foto A4 300 dpi ◀ besser | Foto 10×15 600 dpi ◀ besser |
|---|---|---|---|
| Brother MFC-9120CN | 15 | 21 | 19 |
| Canon i-Sensys MF8050Cn | 06 | 16 | 15 |
| Lexmark Platinum Pro P905 | 40 | 22 | 14 |
| Oki MC360n | 11 | 16 | 13 |

## Druckleistung

| [Seiten/Minute] | Grauert-Brief SW besser ▶ | Grauert-Brief Farbe besser ▶ | 200 Seiten PDF besser ▶ |
|---|---|---|---|
| Brother MFC-9120CN | 12 | 12,4 | 8,5 |
| Canon i-Sensys MF8050Cn | 8,9 | 6,8 | 6,7 |
| Lexmark Platinum Pro P905 | 8,2 | 4,6 | 3,8 |
| Oki MC360n | 14,6 | 14,3 | 13,3 |

## Kopierzeiten

| [Minuten:Sekunden] | Einzelkopie SW ◀ besser | Einzelkopie Farbe ◀ besser | 10-seit. Vorlage SW einmal kopiert ◀ besser | 10-seit. Vorlage Farbe einmal kopiert ◀ besser | 10-seit. Vorlage SW 10-mal sortierte Ausgabe ◀ besser | 10-seit. Vorlage Farbe 10-mal sortierte Ausgabe ◀ besser | Einzelkopie SW 10-mal ◀ besser | Einzelkopie Farbe 10-mal ◀ besser |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Brother MFC-9120CN | 0:14 | 0:23 | 1:00 | 0:52 | 6:50 | 7:00 | 0:52 | 0:53 |
| Canon i-Sensys MF8050Cn | 0:21 | 0:27 | 1:50 | 1:43 | 10:14 | 14:00 | 1:05 | 1:40 |
| Lexmark Platinum Pro P905 | 0:17 | 0:26 | 2:28 | 3:55 | 17:35 | 29:59 | 1:35 | 2:36 |
| Oki MC360n | 0:22 | 0:18 | 0:46 | 1:34 | 5:30 | – | 0:44 | 0:59 |

## Geräuschentwicklung

| | Drucken Durchschnitt [dB(A)] ◀ besser | Drucken Durchschnitt [Sone] ◀ besser | Drucken Max [dB(A)] ◀ besser | Bereitschaft [dB(A)] ◀ besser | Bereitschaft [Sone] ◀ besser | Bereitschaft Max [dB(A)] ◀ besser | Sleep [dB(A)] ◀ besser | Sleep [Sone] ◀ besser | Sleep Max [dB(A)] ◀ besser |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Brother MFC-9120CN | 55,1 | 8,4 | 71,3 | 32,7 | 1,30 | 37,3 | 33 | 1,3 | 37,3 |
| Canon i-Sensys MF8050Cn | 51,3 | 5,8 | 68,4 | 45,5 | 4,4 | 49,9 | <17 | <0,1 | 17,6 |
| Lexmark Platinum Pro P905 | 51,5 | 3,7 | 74,4 | <17 | <0,1 | 28,6 | <17 | <0,1 | 28,6 |
| Oki MC360n | 53,7 | 7,2 | 72,2 | 37,0 | 2 | 43,3 | 36,4 | 1,9 | 42,3 |



© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Einstellmöglichkeiten und sind mehr oder minder überflüssig. Die Auslagerung könnte sich als Sackgasse erweisen, wenn der Trend stärker in Richtung Browser-Bedienung via Touchscreen-Handy gehen sollte.

## Gut und schnell

Was im Test hinsichtlich Arbeitstempo und Druckqualität zu verzeichnen war, ist eher Brot und Butter: Die drei Lasergeräte arbeiten allesamt recht flott, der Textdruck gelingt ihnen lasergewohnt scharf, allenfalls beim Farbdruck gibt es leichte Abstriche beim Brother MFC9120 und beim Oki MC360n zu verzeichnen. Hier sticht am ehesten der Canon MF8050Cn hervor, der eine wirklich hohe Textqualität auch in Farbe liefert und ein vergleichsweise höherwertiges Scanmodul mitbringt. Im Zusammenspiel damit liefert er auch die besten Kopien bei farbigem Text und bleibt im Test unübertroffen. Die Scanner der anderen Modelle sind eher auf Faxqualität ausgelegt, sodass man beim Kopieren kaum von Fotoqualität sprechen kann. Nur der Lexmark Platinum P905 ist hinsichtlich Fotoqualität dank Tintentechnik eindeutig überlegen, insbesondere wenn man ihm spezielles Fotopapier gibt, das er auch randlos bedruckt. Die Laserdrucker können da nicht mithalten, besonders der Brother hat arge Schwierigkeiten und produziert kräftige, unregelmäßige Streifen. Ohne diese wären seine Fotos eigentlich recht ansehnlich.

Unter den getesteten LED- und Laserdruckern liefert der Canon das beste Ergebnis, geht von diesen aber auch am betulichsten zu Werke. Der Lexmark Platinum kann das Tempo der Single-Pass-Laser nicht recht mithalten, schlägt sich mit an die zehn Seiten pro Minute in Standardqualität aber ganz ordentlich. Für ein 200-seitiges Handbuch braucht er zwar schon mal eine Stunde, arbeitet aber auch solche Jobs brav ab und fordert dank zweier Papierfächer auch nicht gleich Nachschub. Insgesamt kann man mit dem Platinum gut auskommen; wenn regelmäßig große Druckjobs anfallen, ist er allerdings keine Option. Dabei wäre er mit seinen Druckkosten eigentlich auch für höheres Druckaufkommen geeignet. Bei den Lasern lässt sich das allenfalls beim Canon MF8050Cn oder gerade noch beim Oki MC360n sagen. Der Brother MFC-9120CN mit seinen 18 Cent pro Normseite wäre bei größerem Druckbedarf eindeutig eine Fehlbesetzung.

## Fazit

Multifunktionsdrucker mit Netzwerkanschluss fürs Büro sind kompakter, leistungsfähiger und billiger geworden. Auf der Strecke geblieben ist die Entwicklung neuer, ergonomischer Bedienkonzepte, die dem Stand der Technik entsprechen. Wie es gehen könnte, zeigt Lexmark: Der Platinum Pro P905 besticht mit eleganter Optik, großzügigem Touchscreen-Panel und einem von trendigen Smartphones abgeguckten Bedienkonzept einschließlich individualisierbarer Applikationen. Dass die dahinter werkelnde Drucker- und Scannerhardware vergleichsweise behäbig und mit allenfalls durchschnittlicher Qualität arbeitet, möchte man deshalb fast verzeihen.

Wer vor allem auf die Qualität von farbigem Text beim Drucken und vor allem beim Kopieren Wert legt, findet mit dem Canon MF8050Cn ein recht ordentliches und zu einem Preis von 540 Euro zudem recht günstiges Gerät. Deutlich schneller arbeitet der Oki MC360n, kostet mit fast 740 Euro aber auch das meiste im Test. Der Toner im Lieferumfang für gerade 500 Seiten ist dafür allerdings regelrecht mickrig zu nennen. (tig)

### Literatur


[1] Tim Gerber, Farbschreiber, Schnelle Farblaserdrucker fürs Netzwerk, c't 22/09, S. 144

[2] Johannes Schuster, Zentralorgane, Multifunktionsdrucker fürs drahtlose Netzwerk, c't 24/09, S. 108

[3] Tim Gerber, Spültrieb, Wie Tintendrucker ihre Druckköpfe in Schuss halten, c't 19/08, S. 230

[4] Johannes Schuster, Leerauftrag, Neue Norm zur Reichweitenmessung bei Tintendruckern, c't 7/07, S. 238


## Farbmultifunktionsgeräte fürs Netzwerk

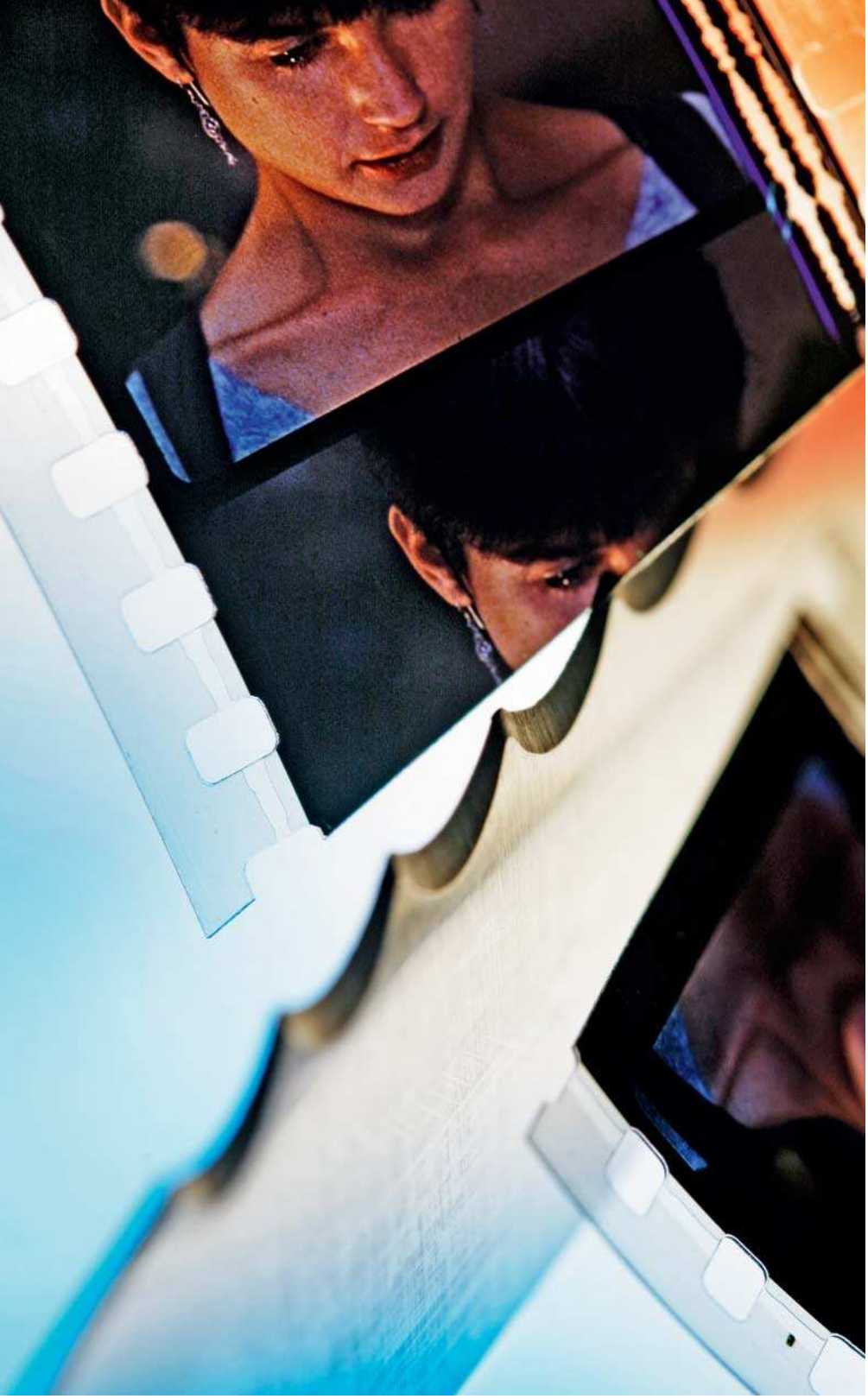
| Gerät | MFC-9120CN | i-Sensys MF8050Cn | Officejet Pro 8500 | Platinum Pro P905 | MC360n |
|---|---|---|---|---|---|
| Hersteller | Brother, www.brother.de | Canon, www.canon.de | Hewlett-Packard, www.hp.de | Lexmark, www.lexmark.de | Oki, www.oki.com |
| getestet in | dieser Ausgabe | dieser Ausgabe | c't 22/09, S. 144 | dieser Ausgabe | dieser Ausgabe |
| **Faxen** | | | | | |
| Faxen (Standalone) | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Kurzwahlnummern | 200 | 200 | 99 | 75 | 100 |
| Fax-Speicher | 500 Seiten | 512 Seiten | 125 Seiten | 100 Seiten | 4 MByte / 200 Seiten |
| **Kopieren** | | | | | |
| Geschwindigkeit lt. Hersteller (SW/Farbe) | 16 Seiten/min / 16 Seiten/min | 8 Seiten/min / 12 Seiten/min | 35 Seiten/min / 35 Seiten/min | 25 Seiten/min / 21 Seiten/min | 20 Seiten/min / 16 Seiten/min |
| Skalierung | 25 % bis 400 % | 25 % bis 400 % | 25 % bis 400 % | 25 % bis 400 % | 25 % bis 400 % |
| **Scannen** | | | | | |
| Farbtiefe Farbe/Grau | 24 Bit / 8 Bit | 24 Bit / 8 Bit | 48 Bit / 16 Bit | 48 Bit / 16 Bit | 24 Bit / 8 Bit |
| Auflösung physikalisch | 2400 dpi × 1200 dpi | 600 dpi | 1200 dpi | 1200 dpi | 600 dpi |
| Twain-Software: Vorschau | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| **Netzwerkfunktionen** | | | | | |
| Scan-to-E-Mail | ✓ (via SMTP) | ✓ (via Client-Software) | ✓ (via SMTP) | ✓ (via SMTP) | ✓ (SMTP, nur mit LDAP) |
| Scan-to-FTP | ✓ | – | – | – | ✓ |
| Scan-to-Folder | ✓ (via SMB) | ✓ (via Client-Software) | ✓ (nur in der Version mit WLAN, via SMB) | ✓ (via SMB) | – |
| Drucken im Netz | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | – |
| PC Fax im Netz | ✓ | ✓ (nur Senden) | ✓ (Mac nur Senden) | ✓ (nur Senden) | ✓ (nur Senden) |
| **Drucken** | | | | | |
| Drucktechnik | LED-Farbdrucker | Farblaserdrucker | thermischer Tintendruck | thermischer Tintendruck | LED-Farbdrucker |
| max. Druckauflösung | 2400 dpi × 600 dpi | 600 dpi | 1200 dpi | 4800 dpi × 1200 dpi | 1200 dpi × 600 dpi |
| Sprachen | PCL6, PostScript3 | Host-Based | Host-Based | Host-Based | Host-Based |
| **Papier-Handling** | | | | | |
| Papiervorrat (Kassette/Mehrzweck) | 250 Blatt / 1 Blatt | 150 Blatt / 1 Blatt | 250 Blatt / – (optionale 300-Blatt-Kassette) | 2 × 150 Blatt / – | 250 Blatt / 1 Blatt |
| Papierablage | 150 Blatt | 125 Blatt | 150 Blatt | 50 Blatt | 150 Blatt |
| Vorlageneinzug | 35 Blatt | 50 Blatt | 50 Blatt | 50 Blatt | 50 Blatt |
| **Allgemeines** | | | | | |
| Schnittstellen | Ethernet, USB 2.0 | Ethernet, USB 2.0 | Ethernet, USB 2.0 | Ethernet, USB 2.0, PictBrigde, WLAN (802.11n) | Ethernet, USB 2.0 |
| Maße (H × B × T) | 40 cm × 43 cm × 49 cm | 43 cm × 43 cm × 48 cm | 30 cm × 49 cm × 48 cm | 49 cm × 54 cm × 49 cm | 52 cm × 45 cm × 55 cm |
| Gewicht | 23 kg | 25 kg | 12 kg | 12 kg | 29 kg |
| **Bewertungen** | | | | | |
| Textdruck (SW/Farbe) | ⊕⊕/⊕ | ⊕⊕/⊕⊕ | ⊕/⊕ | ⊕⊕/⊕⊕ | ⊕⊕/⊕ |
| Fotodruck | ○ | ○ | ⊕⊕[1] | ⊕⊕[1] | ○ |
| Scanqualität | ○ | ⊕ | ○ | ⊕ | ⊕ |
| Kopierqualität Text (SW/Farbe) | ⊕⊕/⊖ | ⊕⊕/⊕ | ⊕/⊕ | ⊕/⊕ | ⊕/○ |
| Kopierqualität Foto | ⊖ | ○ | ⊖ | ⊕ | ⊖ |
| Funktionsumfang Netzwerk | ⊕ | ⊖ | ⊕ | ⊕ | ○ |
| Herstellergarantie | 3 Jahre vor Ort (bei Registrierung) | 2 Jahre vor Ort | 1 Jahr Bring-in | 1 Jahr Bring-in | 3 Jahre vor Ort (bei Registrierung) |
| Preis (UVP) | 630 € | 540 € | 300 € (mit WLAN 400 €) | 400 € | 740 € |

[1] verglichen mit Laserdruckern, im Vergleich mit anderen Tintendruckern HP Officejet Pro 8500 ○, Lexmark Platinum Pro P905 ⊕

⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend ⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht ✓ vorhanden – nicht vorhanden k. A. keine Angabe c't



© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.



Florian Mihaljevic, Joachim Sauer

# Flott geschnitten

## Videoschnittprogramme für Ein-, Um- und Aufsteiger

**Ob Einsteiger oder engagierter Filmer – die Mehrzahl nimmt inzwischen in Full-HD-Auflösung und fast durchweg im AVCHD-Format auf. Die hohe Auflösung und aufwendige Kodierung fordert von den Schnittprogrammen intelligentes Rechenmanagement.**

Mit AVCHD wird alles besser: Der hocheffiziente Videostandard führt zu platzsparenden, aber ansehnlichen und hochaufgelösten Ergebnissen. Solche Videos enthalten bei einer mit DV vergleichbaren Datenrate von bis zu 24 MBit/s eine fünfmal höhere Anzahl an Pixeln; anders als bei HDV kommt bei AVCHD mit MPEG-4 AVC ein wesentlich komplexeres Kodierverfahren zum Einsatz. Da braucht es geschickte Programmierung und trickreiche Routinen, um auch mit vergleichsweise geringer Rechenleistung AVCHD-Material zügig und ruckelfrei bearbeiten zu können. Ob das wirklich funktioniert, mussten vier Programme der Preisklasse zwischen 90 und 120 Euro im c't-Labor beweisen.

Mit jeder neuen Version versprechen alle Software-Hersteller eine höhere Echtzeitleistung, was auch schwächeren Rechnern eine Chance auf komfortablen AVCHD-Schnitt einräumen soll. Grund genug also, die Kandidaten – neben dem Test auf einer leistungsstarken Workstation – parallel auf etwas schwächeren Systemen zu installieren. Dabei hat sich einmal mehr erwiesen, dass ein PC mit Core-2-Duo-Prozessor mit 2,4 GHz definitiv die untere Leistungsuntergrenze markiert, selbst für einfache Schnittaufgaben. Doch wer nicht nur einige Schnitte setzen, sondern HD-Material tiefergehend bearbeiten will, kommt um eine Workstation wie die Testmaschine kaum herum.

### Alles neu

Natürlich verkaufen sich neue Versionen viel besser mit neuen, möglichst spektakulären Funktionen – daher wagen sich die einstigen Einsteigerprogramme, zumindest was ihren Funktionsumfang angeht, inzwischen schon sehr nah an die Profiliga heran. Doch ohne ausgeklügelte Oberflächengestaltung führt die Funktionsflut zu unangenehmen Nebenwirkungen. Viele Optionen erfordern viele Schaltflächen – und die machen die Oberfläche unübersichtlicher.

Kein Wunder, dass manche Schnittprogramme den unbedarften Einsteiger oft erst einmal abschrecken. Dem tragen selbst die Software-Hersteller Rechnung: Magix beispielsweise hat unterhalb von Video deluxe wieder ein „echtes“ Einsteigerwerkzeug positioniert – mit deutlich reduziertem Funktionsumfang. Die Programme von CyberLink und Pinnacle dagegen erheben immer noch den Anspruch, vom Einsteiger bis zum engagierten Cutter bedienbar und funktional zu sein. Adobe hat Premiere Elements einige weitere Assistenten gegönnt und will damit lästige Schnittvorarbeiten durch aufwendige Rechenanalyse überflüssig machen – das soll dem Einsteiger helfen, der noch gar nicht weiß, wozu welche Funktion dient, aber auch Engagierten zur Hand gehen, die einfach Zeit sparen wollen.

Neben den Windows-Programmen von Adobe, Avid/Pinnacle, CyberLink und Magix haben wir – der Vollständigkeit wegen – die Apple-Software Final Cut Express 4 in die Tabelle aufgenommen; allerdings wurde diese



© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Version bereits in c't 17/08 berücksichtigt. Seitdem ist die Software bis auf kleine Versionsverbesserungen unverändert auf dem Markt. Da Apple das Update der großen Ausgabe Final Cut Studio 3 (Test in c't 20/09) bereits herausgebracht hat, dürfte es bis zur daraus abgeleiteten „kleineren" Version Final Cut Express 5 nicht mehr lange dauern. Demzufolge haben wir die 4er-Ausgabe der Express-Version zwar auf der aktuellen Labormaschinerie geprüft, um die Leistung dieser Software auf aktueller Rechnertechnik auszuloten, aber auf die Wiederholung weitergehender Tests verzichtet.

## Bedienung!

Neben der Leistungsfähigkeit, der Nutzung vorhandener Hardware-Ressourcen und den Funktionen steht in diesem Test einmal mehr das Bedienkonzept im Brennpunkt unseres Interesses. Denn hier gibt es eklatante Unterschiede. Zwar rangieren die Programme in einer Preisklasse, doch richten sie sich an ganz unterschiedliche Zielgruppen. Bewusst haben wir einen Schnitteinsteiger in das Test-Team mit einbezogen, um so ein unvoreingenommenes Urteil über die Bedienkonzepte zu erhalten. Gerade am Anfang der Beschäftigung mit Timeline und Effekten kommt es darauf an, den Überblick über Quellmaterial und Spuren, untermalende Musik und Ausgabeformate nicht zu verlieren: Dabei spielt eine durchdachte Bedienlogik und eine stringent gestaltete Oberfläche eine wesentliche Rolle für das Gelingen der ersten Versuche – oder für den Flintenwurf ins Korn. Gerade in Sachen Bedienerführung unterscheiden sich die Kandidaten erheblich.

Wie schon beim letzten Test der Einsteiger-Software in c't 03/09 nutzen wir für die Benchmarks einen Rencher, der auf den ersten Blick mit acht Prozessorkernen reichlich hochgerüstet scheint. Geht es aber um differenzierte Testergebnisse über die Echtzeitleistung, kommt man um solchen Aufwand nicht herum – damit Programme, die sparsam mit Rechenleistung umgehen und mehr als nur eine AVCHD-Spur in Echtzeit abspielen, ein ihren Fertigkeiten entsprechendes Resultat überhaupt erzielen können.

Folglich haben wir, auch zur Vergleichbarkeit der Testergebnisse mit bisherigen Resultaten, die gleiche Hardware als Basis für die Messungen der Echtzeitfähigkeiten verwendet: einen Apple Mac Pro (zwei Intel Xeon Quadcore mit 2,8 GHz) mit 4 GByte Arbeitsspeicher sowie eine Nvidia-Grafikkarte Geforce 8800 GT unter Windows Vista 64 respektive OS X Leopard. Alle Windows-Programme im Test sind inzwischen für Windows 7 zertifiziert.

## Adobe Premiere Elements 8

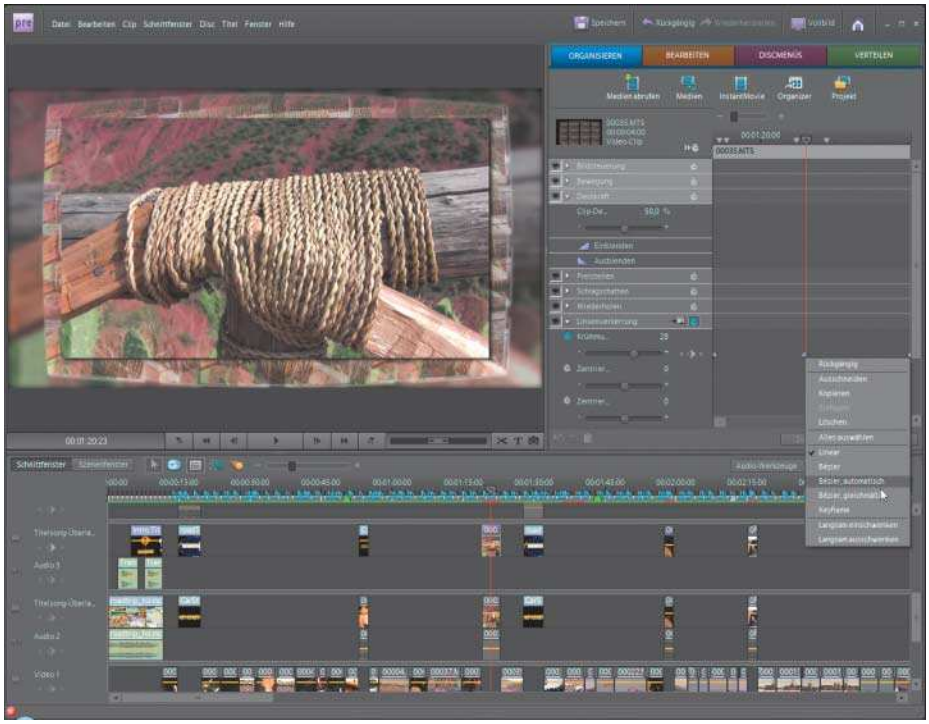
In den letzten Jahren hat Adobe massiv am Bedienkonzept seines Einsteigerschnittwerkzeugs gefeilt. Ursprünglich basierte die Software auf dem Profiprogramm Premiere Pro und eignete sich damit nicht besonders für Schnittneulinge. Doch inzwischen haben die beiden Premiere-Versionen rein äußerlich nicht mehr viel gemeinsam. Premiere Elements will den Anwender deutlich fester an die Hand nehmen und bietet dazu Assistenten an, die bei den Profis verpönt sind.

Im Mittelpunkt der Neuerungen bei der 8er-Ausgabe steht der Elements Organizer, ein eigenständiges Programm, das schon bei Photoshop Elements zum Lieferumfang gehört und nun auch beim Videoschnittprogramm die zentrale Medienverwaltung übernimmt. Da Foto und Video immer weiter verschmelzen, ist das ein ebenso logischer wie cleverer Schritt. Mit dem Organizer lässt sich sehr gut arbeiten, denn er organisiert tatsächlich den Import von den Speichermedien und verwaltet alle Clips in einer Datenbank. Das Einspielen vom DV- oder HDV-Band erledigen Anwender hingegen auf die klassische Art direkt im Schnittprogramm; trotzdem landen die so eingespielten Aufnahmen nach Szenen getrennt im Organizer. Dabei geht das Adobe-Programm einen deutlichen Schritt über die reine Medienverwaltung hinaus und analysiert gleich nach dem Einlesen alle Medien. Der Organizer kategorisiert Qualität und Inhalt der Dateien; dabei prüft die Software, ob die Bilder scharf und korrekt belichtet sind – alles andere wird als nicht brauchbar eingestuft. Die Analyse funktioniert erstaunlich zuverlässig und erkennt auch zu schnelle Schwenks und Zooms. Selbst die Anzahl der im Video vorkommenden Personen wird korrekt erkannt.

Doch die Sache hat einen Haken: Die Analyse beansprucht viel Rechenzeit – vor allem bei AVCHD-Material; immerhin darf man währenddessen weiterarbeiten. Als wir mit Elements etwa 40 Minuten AVCHD-Video ins Programm geladen hatten, dauerte die Analyse deutlich über eine Stunde, selbst auf der leistungsstarken Test-Workstation. Kein Wunder, denn Adobe nutzt die Rechenleistung der acht Kerne gar nicht aus. Die Bildanalyse scheint auf einem einzigen Prozessor zu laufen; nur fürs Decoding werden sporadisch auch die anderen angesprochen.

Nachdem der Organizer relativ zuverlässig die Szenen verschlagwortet und eingestuft hat, wechselt man über die Schaltfläche „Korrektur" direkt in ein geöffnetes oder neues Projekt im Schnittprogramm. Erst in Premiere Elements lassen sich eventuelle Fehler der automatischen Analyse ausbügeln. Alle Veränderungen wirken nicht destruktiv; alles lässt sich verlustfrei rückgängig machen, sodass man bedenkenlos die automatische Korrektur arbeiten lassen kann. AVCHD-Cutter sollten sich aber tunlichst an den beschriebenen Arbeitsablauf halten: Wer sich im Organizer die Zeit für die Szenenanalyse sparen will, den bremst das Schnittprogramm abrupt aus: Beim Öffnen des Clips in Premiere startet die Analyse, doch stürzt das Programm bei AVCHD-Szenen zuverlässig ab.

Adobe bietet die Szenenanalyse im Organizer nicht nur zur Korrektur der Szenen an; sie soll auch Schnittneulinge bei der kreativen Arbeit beflügeln und eine Vorauswahl der brauchbaren Szenen treffen. Schieberegler legen dabei die Ansprüche an Bildqualität und die Vorgaben für den Bildinhalt fest. Das alles klappt zuverlässig und gut – solange man die Software nicht mit AVCHD-Videos füttert.



**Premiere Elements erlaubt die exakte zeitliche Steuerung der Effekte mittels Keyframes. Einmal getroffene Einstellungen dürfen Anwender zudem speichern.**



© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Lädt man AVCHD-Clips aber – statt im Organizer – im Schnittprogramm auf die Timeline, reagiert Premiere Elements sehr träge, obwohl die Software mit etwas Vorlauf sogar drei Spuren in Echtzeit wiedergibt. Bei anderem Quellmaterial zeigt das Programm dagegen hohe Leistungen: rekordverdächtige 10 HDV-Spuren (MPEG-2) oder 16 DV-Spuren spielt es flüssig und ohne Ruckler ab. Dann überzeugt Elements auch mit seinem stringenten Bedienkonzept und der satten Funktionsausstattung auf ganzer Linie. Besonders der exakten und dennoch leicht verständlichen Keyframe-Steuerung merkt man die professionelle Herkunft an.

Ein neuer Assistent namens SmartMix kümmert sich bei der Filmvertonung um die Tonmischung, eine der lästigsten Aufgaben. Es reicht vorzugeben, ob eher der Originalton oder die Musik im Vordergrund hörbar sein soll. Das macht den sehr guten Live-Mischer fast überflüssig – doch der empfiehlt sich vor allem für die Nachbearbeitung, denn seine automatisierten Lautstärkeregler zeichnen manuelle Eingriffe direkt auf. Nachgebessert hat Adobe auch beim Audioimport: Der immer häufiger in Camcordern aufgezeichnete 5.1-Ton wird nun importiert und korrekt verarbeitet – selbst erzeugen kann Premiere Elements ihn aber weiterhin nicht.

Wer sein Material vom Videoband eingespielt hat, gibt den Film am besten wieder auf Band aus – das ist immer noch die sicherste Archivierungsmethode. Beim Berechnen der Timeline im HDV-Format auf Festplatte erreichte Premiere im Test mit der 0,8-fachen Echtzeit ein akzeptables Tempo.

DVDs oder Blu-rays brennt Premiere Elements samt animiertem Menü zuverlässig. Dazu liefert Adobe sehr schicke Vorlagen mit, die man individuell bearbeiten darf. Recht flexibel ist auch die Datei-Ausgabe; beim Hochladen ins Internet lassen sich auf YouTube aber lediglich SD-Videos verwenden. Immerhin bietet Elements eine Funktion zur Ausgabe als Flash-Film in HD – samt FTP-Upload. Alternativ kann man eigene Auflösungen und Codec-Einstellungen bestimmen und als Exportvorlage speichern.

## Avid Pinnacle Studio HD Ultimate

Jahrelang hat Pinnacle sich gesträubt, die Oberfläche von Studio den Windows-Konventionen anzupassen. Das hatte insbesondere für Computer-Laien, die nur schneiden wollten, Vorteile. Diesem Prinzip folgt zwar auch der neuen Besitzer Avid – kommt dem Windows-Anwender aber in manchen Punkten doch entgegen. So entfällt beim Medien-Browser jetzt das lästige Blättern; stattdessen bewegt man sich per Scrollleiste durch Medien und Effekte. Das Vorschaufenster lässt sich per Schieberegler vergrößern – aber nur auf Breitbildschirmen; dabei verkleinert Pinnacle Studio die auf großen Monitoren riesig anmutende Timeline ein wenig. Auf die Anzeigefläche eines Doppelmonitorsystems kann man die Oberfläche nicht skalieren; immerhin lässt sich das Vorschaufenster auf den zweiten Bildschirm auslagern, allerdings bringt das auf dem ersten Display – beispielsweise für den Medien-Browser – nicht mehr Platz. Das passt kaum zur zunehmenden Verbreitung größerer Bildschirme.

Als eines der ersten Schnittprogramme bearbeitete Pinnacle Studio schon seit der Version 11 AVCHD-Material auf einem Zweikern-Prozessor in Echtzeit. Doch eine Spur reicht nur zum Anschauen – schon für Übergänge genügt die Leistung nicht mehr. Abhilfe schafft Avid durchs Hintergrund-Rendering: Nicht mehr in Echtzeit abspielbare Passagen berechnet das Programm einfach zwischendurch, wenn genügend Ressourcen übrig sind. Derweil kann man problemlos weiterarbeiten. Auf aktuellen Vierkernprozessoren, wie sie für die AVCHD-Bearbeitung zu empfehlen sind, ist die Berechnung während der Arbeit aber nur selten nötig. Als während der Tests auf dem Achtkern-System zeitweise die Hintergrundberechnung deaktiviert wurde, zeigte das Programm die Vorschau von Bild-in-Bild-Spuren problemlos an. Weniger leistungshungrige Formate – etwa HDV, DV oder MPEG-2 – verarbeitet Studio 14 klaglos auch auf älteren Systemen und mit zwei Echtzeitspuren. Inzwischen akzeptiert die Software auch QuickTime-Filme, wie sie häufig von Fotokameras aufgezeichnet werden.

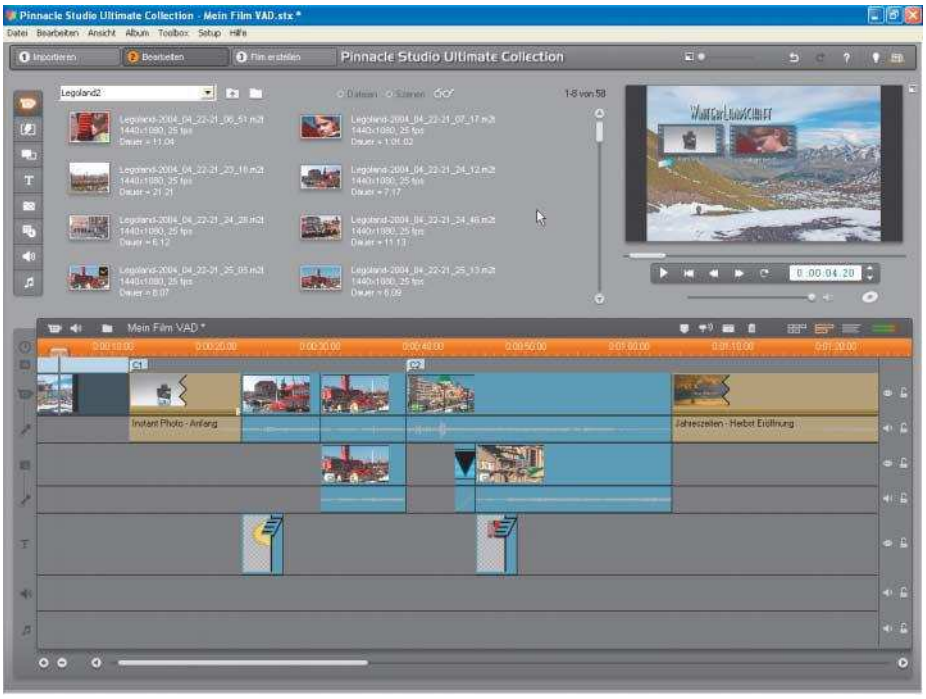
Zwar genügen zwei Videospuren für einfache Schnittprojekte aus, doch selbst einfache Kompositionen lassen sich damit kaum realisieren. Mehr Spuren wären selbst dem Schnitteinsteiger willkommen. Bei der Titelgestaltung versucht Avid diese Beschränkung auszugleichen, indem das Programm Motion-Titel mit mehreren Spuren für Texte, Objekte und Bilder anbietet. Eine Keyframe-Steuerung fehlt, immerhin erlauben die Animationsvorlagen, manuell Start- und Endpunkte für Animationen festzulegen. Die Motion-Vorlagen machen sich dagegen hauptsächlich im Vor- und Abspann gut.

Pinnacle Studio benötigt für die Menügestaltung keine eigene Oberfläche. Stattdessen positioniert man einfach eine der Vorlagen auf der Timeline, aber vor dem eigentlichen Film. Szenen, die in der Zeitachse vor dem Menü liegen, nutzt das Programm für den Intro-Film. Ansonsten bietet das Programm eher Standardkost – mit animierten Hintergründen und Schaltflächen sowie frei verschiebbaren Texten und Schaltflächen. Individuelle Hintergrundsounds für das Menü legt man ebenfalls einfach in die Timeline. HD-Material mit Menü dürfen Anwender wahlweise im AVCHD-Format auf DVD oder als Blu-ray-Disc brennen. So gebrannte Scheiben funktionierten im Test ohne Murren in der PS3 und anderen Blu-ray-Playern.

Wer DVDs und andere Scheiben für restlos überholt hält, der kann seine Filme auch online veröffentlichen. Pinnacle Studio bringt Voreinstellungen für YouTube und Yahoo mit; dabei ist der Upload allerdings auf SD-Qualität beschränkt, obwohl diese Plattformen auch 720p-Material entgegennehmen. Schließlich kann man seine Filme wie gehabt auch als Datei ausgeben; Pinnacle Studio 14 unterstützt alle gängigen Formate – inklusive AVCHD und Flash – und bringt zudem Voreinstellungen für Mobilgeräte wie den iPod mit.

## CyberLink PowerDirector 8 Ultra

Mit seiner übersichtlich strukturierten Oberfläche und den großen Schaltflächen spricht CyberLink mit dem PowerDirector vor allem Ein-




**Pinnacle Studio zeigt auch in Version 14 die gewohnte Oberfläche – auch wenn sich das Erscheinungsbild den Windows-Konventionen angenähert hat.**



© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

**Die klar strukturierte Oberfläche von PowerDirector 8 Ultra überfordert auch Einsteiger nicht und bietet alles Nötige, um eigene Filme zu schneiden.**

steiger an. Auf Wunsch sorgt die flexible Größe von Vorschaufenster, Medien-Browser und Timeline für mehr Übersicht. Das Programm akzeptiert Videos in allen gängigen Formaten, von AVCHD bis QuickTime – nur mit Flash-Videos kann es nichts anfangen. Fotos, Videos und Musik legt Director in einer eigenen Bibliothek ab, die die Einteilung in virtuelle Ordner erlaubt und in der man nach Name, Länge und Typ sortieren kann.

Die Timeline glänzt in Version 8 mit insgesamt bis zu zehn Videospuren; das kommt kreativen Videoamateuren entgegen. Inzwischen gibt es an der Vorschauqualität von Bild-in-Bild-Spuren nichts mehr auszusetzen.

Den Umgang mit prozessorhungrigen HD-Videoformaten erleichtert CyberLink mit dem Proxy-Schnitt. Dabei nutzt man auf der Timeline niedrig aufgelöstes Material, um flüssiges Arbeiten zu ermöglichen. Doch auch ohne diesen Trick kann sich die Leistungsfähigkeit von PowerDirector – drei AVCHD-Echtzeitspuren auf dem Achtkern-Testsystem – sehen lassen. Mit Proxy- oder HDV-Material gelang die flüssige Arbeit auf bis zu sechs, mit SD-Material auf allen zehn Spuren. Dass CyberLink sich mit Codecs gut auskennt, belegen auch die Berechnungszeiten von geschnittenem HDV-Material: Dabei benötigt PowerDirector nur gut die halbe Echtzeit.

An der Handhabung der Timeline selbst hat sich nichts verändert: Nach wie vor sollte man keine Clips über den Timeline-Rand hinaus bewegen; das erfordert ständiges Hinein- und Hinaus-Zoomen. Mehrere Szenen auf der Timeline zu markieren ist nicht vorgesehen; immerhin lässt sich mit zwei Markern ein Timeline-Bereich markieren, kopieren oder ausschneiden und anschließend an anderer Stelle wieder einfügen. Das wirkt immer auf alle Spuren – also auch auf Bild-in-Bild-Spuren oder Musik. Apropos Bild-in-Bild-Spuren: Für deren Positionierung und Animation setzt der Hersteller weiter auf den BiB-Designer; er bietet zahlreiche Animationsvorlagen, zudem lassen sich Keyframe-gesteuerte Eigenkreationen erstellen, die PowerDiretor-Cutter sogar übers Internet mit anderen teilen können. Das gilt im Übrigen auch für DVD-Menüs und inzwischen sogar für komplette Timelines inklusive Effekten. Das Vorschaufenster wird dann in der DirectorZone als YouTube-Video eingeblendet, während sich Interessierte auf der Timeline bewegen können. Das kann insbesondere für Tutorials oder Workshops sehr nützlich sein.

Bei Korrekturfiltern für Farbe und Belichtung, den sogenannten Magic Tools, verzichtet der Hersteller weiterhin auf Keyframe-Steuerung. Etwas unlogisch: Teilweise bietet PowerDirector die gleichen Funktionen an zwei Stellen im Programm an, einmal jedoch mit reduziertem Funktionsumfang. So finden sich Einstellungen, die man in „Magic Cut“ tätigen kann, auch im Dialog „Korrigieren/Verbessern“ wieder. Neu sind die PowerTools, die unter anderem SD-Material so „aufblasen“, dass sie in einem HD-Projekt weniger auffallen. Dieselbe „TrueTheater“ genannte Technologie nutzt der Hersteller auch bei seinem Software-Player PowerDVD, um niedrig aufgelöstes Material für HD-Displays aufzubereiten. Die Ergebnisse können sich dabei sehen lassen – auch SD-Material sieht, so bearbeitet, deutlich detailreicher und schärfer aus.

Für die musikalische Untermalung können Anwender wahlweise auf den Musikgenerator SmartSound oder die kostenlose Datenbank Freesound zurückgreifen. Dort finden sich auch Geräusche wie quietschende Türen oder startende Autos.

Für die Ausgabe auf DVD/Blu-ray Disc integriert PowerDirector ein flexibles Menügestaltungswerkzeug mitsamt zehn Vorlagen. Damit kann man individuelle Hintergründe sowie Sounds einbauen und Schaltflächen und Texte frei positionieren. Egal ob Blu-ray-, miniBlu-ray-Disc oder normale Video-DVD – sämtliche Scheiben liefen einwandfrei. Die Präsentation im Internet unterstützt das Programm wahlweise in SD oder HD über YouTube respektive Facebook. Zudem exportiert das Programm Filme als Datei in allen gängigen Formaten. Wer für seine eigene Webseite einen Flash-Film vorbereiten möchte, muss seine Clips allerdings weiterhin mit anderer Software nach Flash wandeln.

Im Test lief der Director nicht immer glatt und absturzfrei. Diesem Manko steht ein Highlight gegenüber: das SmartRendering, also die Ausgabe von Videomaterial ohne Neuberechnung. Das klappt bei PowerDirector 8 Ultra erstmals sogar mit AVCHD. Der limitierende Faktor für die Ausgabegeschwindigkeit ist dann nicht mehr der Prozessor, sondern die Schreibgeschwindigkeit der Festplatte. Lange Wartezeiten sind damit passé – zumindest wenn keine Effekte im Videomaterial zu berechnen sind.

## Magix Video deluxe 16 Premium

Auch wenn das Berliner Softwarehaus Magix als Funktionsmeister gilt, musste die Magix-Software immer wieder Kritik für das Bedienkonzept einstecken. Genau das soll die neue Version nun beheben. Doch Magix stellt die Anwender von Festplatten-, Festspeicher- und Speicherkarten-Camcordern in der Version 16 gleich am Anfang vor eine Hürde: Wer via Importschaltfläche die Daten von der Speicherkarte abholen will, muss sich durch die etwas lästige AVCHD-Datenstruktur durchhangeln. Außerdem gibt es keinen Hinweis darauf, dass die Videoclips zwar auf die Timeline gelegt werden, die Daten jedoch physikalisch auf der Speicherkarte bleiben.

Viel besser klappt der Import, wenn man die Clips aus dem Media-Browser unter Bearbeiten auf die Timeline zieht: Hier fragt Magix ordentlich nach, ob denn die Videos nicht gleich auch auf die Festplatte kopiert werden sollen, und erlaubt dabei die Anwahl eines passenden Ordners. Die Gliederung der Software in Aufnahme, Bearbeitung und Ausgabe ist hier nicht mehr logisch, doch immerhin: Magix verspricht Besserung – mit einem kostenfreien Update.

Magix hat viel Mühe dafür verwendet, es dem Einsteiger leichter zu machen: Die starke Zentralisierung im Medien-Browser, der für Medien, Effekte und Einstellungen gleichermaßen zuständig ist, sorgt für viel mehr Durchblick, auch wenn einzelne Fenster und Oberflächen noch immer nicht der neuen Bedienlogik folgen. Im Medien-Browser sind nicht mehr nur die Titelvorlagen unterge-



© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

**Bis zu vier AVCHD-Echtzeitspuren spielt Magix Video deluxe 16 – und landet damit leistungsmäßig in der Oberklasse des Testfeldes.**

bracht, dort findet sich auch die manuelle Steuerung für die Titelparameter. Konsequenterweise ist die Titeleingabe nun in das Vorschaufenster gerutscht und erlaubt wie bei der Konkurrenz endlich auch die Steuerung einzelner Buchstaben. Ein gedrucktes Handbuch hilft über die ersten Hürden.

Schon länger bedient sich Video deluxe offen bei OpenSource-Entwicklungen wie etwa VirtualDub-Filtern und bietet solche direkt aus der Software im Paket zum Download an. Interessant ist das vor allem für Anwender, die nicht nur eigene Filme schneiden, sondern beispielsweise aus Fernsehaufzeichnungen eigene Remix-Versionen generieren und dabei Logos entfernen möchten – oder alte VHS-Aufzeichnungen verbessern wollen.

Die 99 Spuren der Timeline werden wohl selbst Engagierte kaum ausreizen. Mit den bereits zur Vorversion überarbeiteten Bedienwerkzeugen kommen Videoamateure recht schnell zurecht. Gelungen ist die neue Zoomfunktion, die den Clip passgenau in die Timeline skaliert und auch die Höhe entsprechend anpasst; so lässt es sich viel leichter arbeiten. Beim Import der Clips auf die Timeline hakt es dagegen noch: Die Zeitleiste scrollt nicht automatisch über den mit Clips gefüllten Bereich. Wer eine Szene am Ende ablegen will, muss dies deshalb erst auf einer anderen Spur machen – und dann zum Ende verschieben. Erstaunlich und in Zeiten von HD nicht akzeptabel sind manche Blenden, die immer noch nicht auf das HD-spezifische Seitenverhältnis von 16:9 angepasst wurden. So entsteht beispielsweise eine Oval- statt einer Kreisblende.

Auf Wunsch lagert das Programm die Vorschau-Berechnung und -Wiedergabe komplett auf den Prozessor der Grafikkarte aus – das ist laut Hersteller aber nur für leistungsschwache Systeme geeignet, da selbst moderne Grafikkarten kaum mehr als zwei Spuren im Alleingang dekodieren können; im Test brach die Wiedergabe schon nach einer einzigen Spur ruckelnd ein. Daher ist es ratsam, die Hardwarebeschleunigung der Grafikkarte deaktiviert zu lassen. Immerhin gibt der Mac-Pro-Rechner mit Windows Vista 64 ohne Beschleunigung vier AVCHD-Echtzeitspuren wieder. Schade, dass dabei der Prozessor nicht ganz ideal ausgelastet wird: Die durchschnittlich ermittelten 56 Prozent zeigen wie bei der Konkurrenz, dass noch mehr möglich sein sollte. Bei einer mit HDV gefüllten Zeitachse kommt dagegen das Testsystem auf eine Spur weniger als bei AVCHD-Material – erstaunlich, denn das MPEG-2-Material ist erheblich leichter zu dekodieren.

Ganz an den Profis orientiert sich die Keyframe-Bearbeitung, bei der sich auch die Dynamik der Animationswendepunkte beeinflussen lässt. Die Keyframes werden dabei nicht nur im Medien-Browser als Keyframe-Timeline, sondern auf Wunsch auch in der Timeline selbst angezeigt. Allerdings lässt sich dort immer nur der Effektparameter bearbeiten, der vorher in der Keyframe-Timeline markiert wurde. Die Darstellung in der Haupt-Timeline ist deshalb nur dann sinnvoll, wenn man Keyframes an anderen Objekten auf der Zeitachse ausrichten will. Geschickt: Wer einen Keyframe positioniert hat, kann andere Parameter gesammelt markieren und an diesem einen ausgewählten Frame ausrichten. Auch der Export von fertigen Animationseinstellungen klappt über einen Dialog, der zusätzlich eine gezielte Auswahl zulässt.

Magix bietet schon länger einen reichhaltigen Werkzeug-Vorrat zum Online-Stellen von Filmen an – egal ob das auf den Magix-eigenen Webseiten, bei YouTube (dort nur in SD-Qualität) oder bei dem bei Filmern beliebten Vimeo erfolgt. Das Umwandeln des Films in eine Flash-Datei ermöglicht die Software dagegen nicht.

Schon lange stellt Video deluxe eine komfortable DVD-Ausgabe-Funktion bereit, mit vielen Vorlagen und einer reichlichen Anzahl individueller Gestaltungsoptionen – von den Schaltflächen bis zu Menühintergrund und Musik. Animierte Menühintergründe kann man sogar auf der Timeline bearbeiten. Neu dazugekommen ist eine Ausgabe als hochauflösende AVCHD-DVD, die auf den meisten Blu-ray-Playern klaglos läuft – samt der oben beschriebenen Gestaltungsfunktionen. Der Haken daran: Selbst das schnelle Testsystem rechnet an einer zweiminütigen Filmsequenz mit Menü geschlagene 40 Minuten.

## Fazit

High Definition in AVCHD stellt nach wie vor satte Ansprüche an die Rechenleistung. Entwarnung für Anwender, die HD-Material auf einem alten leistungsschwächeren System schneiden wollen, gibt es nicht. Vor allem AVCHD-Filmern wird die Investition in ein neues System kaum erspart bleiben, was – angesichts der in immer tiefere Preisregionen rutschenden HD-Camcorder – den ein oder anderen Käufer böse überraschen wird. Auf hochwertigen Rechnern dagegen läuft der AVCHD-Schnitt nun flüssig und rund.

Für den Einsteiger ohne ausgedehnte PC-Erfahrung empfiehlt sich der PowerDirector, der mit dem AVCHD-SmartRendering auch die angenehmste Überraschung im Testfeld lieferte. Auch darüber hinaus ist die Software erwachsener geworden und bietet, abgesehen von ein paar Ungereimtheiten und einer etwas zu wenig durchdachten Zeitleiste, eine ausgereifte Funktionsausstattung, die auch für Einsteiger recht verständlich ist. Schade nur, dass dieses Programm im Test nicht mit Stabilität überzeugen konnte: Häufiges Speichern der eigenen Arbeit ist hier Pflicht.

Für eher bescheidene Projekte, die man mit zwei Videospuren realisieren kann, reicht Pinnacle Studio aus. Avid hat das Programm nur in Details verbessert – und verpasst damit ein bisschen den Anschluss an die Konkurrenz. Aber, so beteuert man in München, das sei auch der Sinn der Sache: Nicht alle wollen unendlich viele Spuren. Das stimmt, doch der Bedarf nach mehr Bildebenen ist da – und dem trägt Avid mit weiteren Montage-Vorlagen und Motion-Titeln Rechnung. Die Flexibilität der Mitbewerber erreicht das Schnittprogramm so allerdings nicht. Das gleiche gilt für die Oberfläche, auf welcher ohne Einbußen in Sachen Übersicht locker weitere Videospuren Platz finden würden – eine durchaus angebrachte Forderung bei den stetig größer werdenden Displays. Die Fortschritte bei der Leis-



© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

tung fallen bei Avid ebenfalls etwas kleiner aus als bei den anderen Testkandidaten; mehr als zwei Spuren beherrscht das Programm ja ohnehin nicht. Dafür punktet Pinnacle Studio Deluxe mit dem Hintergrund-Rendering.

Wer mit größeren Ambitionen sein Hobby Video am PC genießen möchte, findet mit Adobe Premiere Elements 8 eine überzeugende Funktionsausstattung bei einer zumindest für versierte Computeranwender leicht bedienbaren Oberfläche. Die Adobe-Software setzt mit den neuen Assistenten Meilensteine: Warum soll nicht die Software schon brauchbare Szenen finden und die Audiomischung automatisch vornehmen? Davon profitieren sowohl Einsteiger als auch Engagierte. Allerdings gibt es beim Thema AVCHD-Schnitt noch Handlungsbedarf, denn hier zeigt sich die neue Version weiter instabil. Am ehesten vergleichbar mit dem Funktionsumfang von Adobe Premiere ist die deutlich teurere Mac-Software Final Cut Express, die allerdings ganz ohne Assistenten daherkommt und erheblich schwieriger bedienbar ist. Doch auch Magix bietet nicht wesentlich weniger Funktionen unter einer ausgereiften Oberfläche. Auf innovative Assistenten müssen Cutter zwar ebenfalls verzichten, bekommen dafür aber auch beim AVCHD-Schnitt einen stabilen Unterbau. (uh)

## Videoschnittsoftware

| | Adobe | Apple | Avid | Cyberlink | Magix |
|---|---|---|---|---|---|
| Name | Premiere Elements 8 | Final Cut Express 4 | Pinnacle Studio HD Ultimate | PowerDirector 8 Ultra | Video Deluxe 16 Premium |
| Hersteller | Adobe, www.adobe.de | Apple. www.apple.de | Avid, www.pinnaclesys.com | Cyberlink, www.cyberlink.de | Magix, www.magix.de |
| Betriebssystem | Windows 7/Vista/XP | Mac OS X | Windows 7/Vista/XP | Windows 7/Vista/XP | Windows 7/Vista/XP |
| **Bedienung** | | | | | |
| Storyboard/Timeline | ✓/✓ | –/✓ | ✓/✓ | ✓/✓ | ✓/✓ |
| Spuren Video/Audio | unbegrenzt/unbegrenzt | unbegrenzt/unbegrenzt | 2/4 | 10/14 | unbegrenzt/unbegrenzt |
| Einfügen/Überschreiben/3-Punkt/Slip | ✓/✓/–/✓ | ✓/✓/✓/✓ | –/–/✓/– | ✓/–/–/– | –/✓/–/✓ |
| Hintergrund-Rendering/HD-Vorschau auf | ✓/Overlay/DVI | –/Overlay/DVI | ✓/Overlay/DVI | ✓/Overlay/DVI | –/Overlay/DVI |
| automatischer Videoschnitt | ✓ | – | ✓ | ✓ | ✓ |
| **Import / Aufnahme** | | | | | |
| Video | AVCHD, AVI, DVD, Flash, MOV, MPEG-2, MPEG-4, H.264, WMV | AVCHD, AVI, MOV, MPEG-2[1], MPEG-4, H.264, | AVCHD, AVI, DVD, MOV, MPEG-2, MPEG-4, H.264, WMV | AVCHD, AVI, DVD, MOV, MPEG-2, MPEG-4, H.264, WMV | AVCHD, AVI, DVD, MOV, MPEG-2, MPEG-4, H.264, Real ,WMV |
| Audio | AAC, AC3 , AIFF, MPA (M2A/ MPEG-2-Audio), MP3, WAV | AIFF, CDA, MP3, WAV | AAC, AC3 , CDA, M2A, MP3, WAV | AAC, AC3 , CDA, MP3, WAV | AAC, AC3 , CDA, MPA (M2A/ MPEG2-Audio), MP3, Ogg Vorbis, WAV |
| Grafik | BMP, GIF, JPG, PNG, PSD, TIFF, WMF | JPG, PSD, TIFF | BMP, GIF, JPG, PNG, PSD, TIFF, WMF | BMP, GIF, JPG, PNG, TIFF | BMP, GIF, JPG, PNG, PSD, TIFF |
| Batch Capture | ✓ | – | ✓ | – | ✓ |
| Szenenerkennung nach Bandinfo/Inhalt | ✓/✓ | –/✓ | ✓/✓ | ✓/– | ✓/✓ |
| Aufnahmetranscoding in | – | QuickTime | MPEG-1/MPEG-2 | MPEG-1/MPEG-2 | MPEG-1/MPEG-2 |
| 16:9-Verarbeitung | ✓ | teilweise | ✓ | ✓ | teilweise |
| **Titelgenerator** | | | | | |
| Farbe/Schatten/Transparenz/3D | ✓/✓/✓/✓ | ✓/✓/✓/✓ | ✓/✓/✓/– | ✓/✓/✓/– | ✓/✓/✓/✓ |
| Keyframe-Editing/Gestaltungsvorlagen | ✓/✓ | ✓/✓ | –/✓ | –/✓ | ✓/✓ |
| Animation | Kriech-, Rolltitel, Schriftanimation | Kriech-, Rolltitel, Schriftanimation | Kriech-, Rolltitel, Schriftanimation | Kriech-, Rolltitel, Schriftanimation | Kriech-, Rolltitel, Schriftanimation |
| **Effekte** | | | | | |
| Blenden/davon 3D | 112/10 | 60/6 | 266/– | 150/35 | 337/39 |
| Helligkeit/Kontrast/Sättigung | ✓/✓/✓ | ✓/✓/✓ | ✓/✓/✓ | ✓/✓/✓ | ✓/✓/✓ |
| Farbkorrektur/Weichzeichnen/Schärfen | ✓/✓/✓ | ✓/✓/✓ | ✓/✓/✓ | ✓/✓/– | ✓/✓/✓ |
| Keyframe-Editing | ✓ | ✓ | ✓ | teilweise | ✓ |
| Zeitlupe/-raffer/rückwärts | ✓/✓/✓ | ✓/✓/✓ | ✓/✓/✓ | ✓/✓/✓ | ✓/✓/✓ |
| Bild-in-Bild/Chroma Keying/Mischen | ✓/✓/✓ | ✓/✓/✓ | ✓/✓/✓ | ✓/✓/✓ | ✓/✓/✓ |
| **Audio-Funktionen** | | | | | |
| Waveform/Rubberband | ✓/✓ | ✓/✓ | ✓/✓ | ✓/✓ | ✓/✓ |
| Voice-Over/0-Ton abtrennen | ✓/✓ | ✓/✓ | ✓/– | ✓/✓ | ✓/✓ |
| Effekte | 17 | 33 | 11 | 2 | 72 |
| Filter (Rauschen/Tief-/Hochpass/Eq.) | ✓/✓/✓/– | ✓/✓/✓/✓ | ✓/–/–/✓ | ✓/–/–/– | ✓/✓/✓/✓ |
| **Ausgabe** | | | | | |
| Videoformate | AVCHD, AVI, Flash, HDV, MPEG-1/-2, MPEG-4, H.264, QuickTime, WMV | HDV, MPEG-1/-2, MPEG-4 H.264, QuickTime | AVCHD, AVI, Flash, HDV, MPEG-1/-2, MPEG-4, H.264, QuickTime, Real, WMV | AVCHD, AVI, HDV, MPEG-1/-2, MPEG-4, H.264, QuickTime, WMV | AVI, Flash, HDV, MPEG-1/-2, MPEG-4, H.264, QuickTime, Real, WMV |
| MPEG-Rate wählbar/variabel | ✓/✓ | ✓/✓ | ✓/✓ | ✓/✓ | ✓/✓ |
| DVD-Tonformat/Bitrate Ton | AC3, MPA, PCM | – | AC3, MPA, PCM | AC3, PCM | AC3, MPA, PCM |
| MPEG-Qualit. einstellb./Smart Rendering | ✓/– | ✓/– | ✓/✓ | ✓/✓ | ✓/✓ |
| Author. integ./DVD-Menüedit./-Templ. | ✓/✓/✓ | –/–/– | ✓/✓/✓ | ✓/✓/✓ | ✓/✓/✓ |
| anim. Menüs/anim. Buttons | ✓/✓ | –/– | ✓/✓ | ✓/✓ | ✓/✓ |
| Brennformate (VCD/SVCD/miniDVD/DVD) | ✓/✓/✓/✓ | –/–/–/– | ✓/✓/✓/✓ | ✓/✓/✓/✓ | ✓/✓/✓/✓ |
| Brennformate HD (DVD/Blu-ray) | ✓/✓ | –/– | ✓/✓ | ✓/✓/✓ | ✓/✓ |
| **Leistungsmessung[2]** | | | | | |
| Anzahl Spuren HDV/AVCHD | 10/3 | 5[3]/– | 2/2 | 6/3 | 4/4 |
| **Bewertung** | | | | | |
| Anleitung/Bedienung | ⊕/⊕ | ⊕/○ | ⊕⊕/⊕ | ⊕/○ | ⊕/○ |
| Aufnahme/Import | ⊕⊕/⊕⊕ | ⊕/⊕ | ⊕⊕/⊕ | ⊕⊕/⊕ | ⊕⊕/⊕ |
| Smart-Rendering MPEG-2/AVCHD | –/– | –/– | ⊕⊕/– | ⊕⊕/⊕⊕ | ⊕⊕/– |
| SD-/HDV-/AVCHD-Bearbeitung | ⊕⊕/⊕⊕/⊖ | ⊕⊕/⊕/⊕ | ○/○/⊕ | ⊕/⊕/⊕ | ⊕/⊕/⊕ |
| Effekte und Compositing / Ton | ⊕⊕/⊕⊕ | ⊕⊕/⊕ | ⊖/○ | ○/⊖ | ⊕/⊕ |
| Ausgabe / Authoring | ⊕/⊕ | ⊖/⊖ | ⊕/⊕ | ⊕⊕/⊕ | ⊕/⊕ |
| Preis | 100 € | 200 € | 100 € | 90 € | 120 € |

[1] kein Transport Stream [2] auf c't-Testsystem [3] Apple Intermediate Codec

⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend ⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht ✓ vorhanden – nicht vorhanden k. A. keine Angabe



© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Fabian Schmieder

# Abmontiert

## Gibt es einen Anspruch auf iPhone-Tethering?

**Von Beginn an bot das iPhone keine offizielle Option für den Einsatz als Mobilfunk-Modem. Mit der „Tethering"-Funktion („Anbinden") hat der Hersteller in der Firmwareversion 3.0 diese Möglichkeit geschaffen – allerdings nur, um sie wenig später mit der 3.1-Firmware faktisch wieder außer Betrieb zu setzen. Das sorgte in der Nutzergemeinde für heftigen Unmut und warf die Frage auf, ob man Apple oder den Netzbetreiber T-Mobile nicht auf rechtlichem Wege zwingen könne, die begehrte Funktion kostenlos wieder freizuschalten.**

Das UMTS-fähige iPhone 3G/3GS wird in Deutschland derzeit noch exklusiv [1] von T-Mobile in den sogenannten Complete-Tarifen angeboten. Dazu gehören Flatrates, die nach Erreichen bestimmter Volumengrenzen (300 MByte, 1 GByte, 5 GByte) mit einer Drosselung der Bandbreite auf GPRS-Geschwindigkeit einhergehen.

Der Gedanke, das iPhone mit Hilfe einer solchen Datenflatrate als Brücke zum Netz für Note- oder Netbooks – etwa per Bluetooth – zu nutzen, liegt nahe. Allerdings bot Apples Erfolgs-Handy von Haus aus bis zur Firmware-Version 3.0 keine reguläre Möglichkeit dazu, vielmehr hatte der Hersteller die dafür notwendigen Bluetooth-Profile schlichtweg ausgespart.

Diverse Applikationen zeigten dennoch, dass der Nutzung des Geräts als Modem keine grundsätzliche technische Hürde im Weg stand. Sie liefen allerdings nur auf manipulierten iPhones, die man mit einschlägigen Tools wie „Jailbreak" [2] von ihren Einschränkungen befreit hatte.

Offiziell scheint Apple Modembeziehungsweise Routerfunktionen anfänglich bewusst nicht implementiert zu haben. Die Netzbetreiber und damit Partner im Vertriebskonzept fürchteten offenbar, dass „zweckentfremdete" kartenbestückte iPhones das Geschäft der Provider mit gesondert erhältlichen Datentarifen für UMTS-Karten oder -Sticks beeinträchtigen könnten.

### Endlich angebunden!

Als am 17. Juni 2009 die „Tethering"-Funktion eingeführt wurde, die das iPhone als Datenbrücke für andere Geräte erschließt, war die Freude in der Anwendergemeinde groß. Allerdings ist die Modemnutzung nicht von vornherein freigeschaltet. Tatsächlich findet man nach dem Firmware-Update von einer früheren Betriebssystemversion aus nicht einmal den Menüpunkt „Internet Tethering". Er taucht erst dann unter den Netzwerkeinstellungen im Unterpunkt „Allgemeines" auf, wenn man die Funktion mit speziellen Konfigurationsdateien freigeschaltet hat. Mit ein paar Handgriffen aktivierten findige Nutzer diese Option allerdings selbst und verbreiteten ihr Wissen bereitwillig im Internet [3].

Der große Knall kam dann allerdings mit der Veröffentlichung der Firmwareversion 3.1 am 9. September 2009. Nach dem Update erhielten T-Mobile-Kunden, die noch unter der Version 3.0 eifrig „tethern" konnten, den lapidaren Hinweis, man möge sich bitte mit dem Netzbetreiber in Verbindung setzen, um die Funktion zu nutzen. Die selbst erstellten Konfigurationsdateien waren plötzlich mangels korrekter Signatur, welche nur Apple erstellen kann, keine Hilfe mehr.

T-Mobile bietet seit Oktober 2009 die Möglichkeit, sich die Option offiziell freizuschalten – für rund 20 Euro im Monat erhalten iPhone-Besitzer die „Erlaubnis", ihr Gerät als Modem zu nutzen, und bekommen zum Inklusivvolumen weitere 3 GByte hinzu. Denjenigen Altkunden von T-Mobile, die noch die „Complete"-Tarife der ersten Generation haben, steht diese Möglichkeit nicht zur Verfügung [4], obwohl es zunächst so aussah, dass die Modemfunktion für diese Kunden sogar kostenlos zu haben sein sollte [5].

### Magentafarbene Brille

Das Mobilfunkunternehmen sieht sich im Recht: Tethering und die Modemnutzung seien auch bei den alten „Complete"-Tarifen nie Vertragsgegenstand gewesen. Man sehe keine Verpflichtung, dass T-Mobile das Mobilfunknetz anpasse, um in den älteren „Complete"-Tarifen die begehrte Nutzung des iPhones als Datenübertragungsbrücke zu ermöglichen [6].

Welche Änderungen am Mobilfunknetz erforderlich sein sollen, um etwas anzubieten, was vor dem Software-Update des iPhone bereits einwandfrei funktioniert hat, lässt T-Mobile offen. Im Prinzip funktioniert die Nutzung der Modemfunktion des iPhone nicht wesentlich anders als die ohnehin jederzeit mögliche Arbeit mit der SIM-Karte aus einem „Complete"-Tarif in einem anderen datenübertragungsfähigen Handy oder einem UMTS-Stick.

Möglicherweise geht es der Mobilfunktocher der Deutschen Telekom AG eher darum, ihre Kunden durch technische Restriktionen zum Abschluss der kostenpflichtigen Modemoption zu zwingen. Ein weiterer vertragsrechtlicher Winkelzug von T-Mobile nährt diese Vermutung: Bereits seit Mai 2009 enthält die Preisliste von T-Mobile eine merkwürdige Einschränkung zum Inklusivvolumen der „Complete"-Tarife: „Das enthaltene Datenvolumen darf nur mit einem Handy ohne angeschlossenen oder drahtlos verbundenen Computer genutzt werden. Eine Nutzung mit Data Cards, Data USB Sticks, Surf-Boxen oder Embedded Notebooks ist nicht Gegenstand des Vertrags."

T-Mobile bleibt jedenfalls vorerst unbeeindruckt von dem Protest etlicher Kunden, welche sich unter anderem in der Facebook-Gruppe „Hallo T-Mobile, liebe Telekom: es reicht!!!" und in einer Online-Petition [7] formiert haben. Losgelöst von kollektiven Unmutsäußerungen stellt sich allerdings die Frage, inwieweit es



© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

für Kunden realistisch möglich und aussichtsreich ist, dem „rosa Riesen“ mit juristischen Mitteln zu Leibe zu rücken. Dabei könnten sich Ansprüche der Kunden gegenüber T-Mobile sowohl aus dem Mobilfunkvertrag als auch aus dem Kaufvertrag über das iPhone ergeben.

## Im Dienst des Kunden

Zwischen dem Kunden und seinem Mobilfunkanbieter besteht mit dem Mobilfunkvertrag ein Dienstvertrag über die Nutzung der Sprach- und Datenkommunikation. Der Mobilfunkvertrag verschafft dem Kunden einen Anspruch auf bestimmte Netzleistungen, die T-Mobile in einer Leistungsbeschreibung näher bestimmt.

Danach wird von T-Mobile „in Verbindung mit entsprechendem Zusatzequipment (PC, PDA oder Kombi-Geräte) der Zugang für die Nutzung bestimmter Standard-Internet-Dienste (Surfen im World Wide Web mittels eines Browsers, Versenden und Empfangen von elektronischer Post) ermöglicht“ [9]. Weitere Konkretisierungen findet man in der Preisliste von T-Mobile, in deren unzähligen Fußnoten sowie im Vertragstext der Mobilfunkverträge. Man tut übrigens gut daran, in jedem Einzelfall genau zu prüfen, welche der Klauseln überhaupt wirksam in den Vertrag einbezogen worden sind.

Für Verträge, die bis zum Mai 2009 abgeschlossen wurden, ist die Frage nach dem konkreten Leistungsumfang noch relativ leicht zu beantworten: Für sein monatliches Entgelt bekommt der Kunde je nach Tarif ein Inklusivvolumen, welches er mit einem Endgerät seiner Wahl nutzen kann. T-Mobile stellt dazu bis heute ausdrücklich fest: „Die SIM-Karte ist auch mit anderen Endgeräten nutzbar“. Auch eine „MultiSIM“, also eine zweite SIM-Karte mit derselben Rufnummer für das UMTS-Modem im Notebook, kann seit dem ersten Tag im „Complete“-Tarif hinzugebucht werden und macht so das Inklusivvolumen auch ohne ständigen Kartentausch für Notebooks nutzbar.

## Alles neu macht der Mai

Bei Verträgen, welche nach dem Mai 2009 abgeschlossen wurden, ist die vereinbarte Mobilfunkleistung etwas schwieriger zu bestimmen. Zwar ist man als Verbraucher inzwischen einiges an AGB-Klauseln gewohnt, doch die Beschränkung der Nutzung des Datenvolumens auf ein „Handy ohne angeschlossenen oder drahtlos verbundenen Computer“ kommt doch einigermaßen überraschend daher. T-Mobile vermeidet übrigens bewusst ein ausdrückliches Verbot einer solchen Nutzung. Vielmehr will das Unternehmen die verwendete Formulierung „ist nicht Gegenstand des Vertrags“ als Leistungsbeschreibung verstanden wissen.

Solche Leistungsbeschreibungen können in aller Regel nicht von den Gerichten über die AGB-Inhaltskontrolle (§§ 305 ff. BGB) überprüft werden. Ausnahmsweise ist eine solche Kontrolle allerdings doch möglich, wenn die Klausel das Hauptleistungsversprechen abweichend von der nach Treu und Glauben und nach der Verkehrssitte geschuldeten Leistung verändert, ausgestaltet oder modifiziert [9].

Gemeinhin erwartet man bei einem Vertragsschluss über Datenkommunikation keine Beschränkung auf eine bestimmte, willkürlich zur Wahrung ökonomischer Interessen eines Vertragspartners gewählte technische Gegebenheit. Die Klausel dürfte daher auch wegen § 305c Abs. 1 BGB nicht Vertragsbestandteil geworden sein, weil sie so ungewöhnlich ist, dass ein durchschnittlicher Kunde nicht mit einer solchen Beschränkung rechnen muss („überraschende Klausel“). Insoweit wird man das Inklusivvolumen auch mit anderen Endgeräten nutzen dürfen und zwar auch in UMTS-Sticks. Gerichtlich geklärt ist diese konkrete Frage allerdings noch nicht.

## Vertragstaktik für Fortgeschrittene

Im Oktober 2009 zog T-Mobile dann die vertraglichen Daumenschrauben weiter an: Die Nutzung des iPhone 3G/3GS mit der Software 3.0 als Modem (Tethering) sei nicht Gegenstand des Vertrages, heißt es in der aktuellen Preisliste. Hierfür möge man die kostenpflichtige Option „Modem-Nutzung“ buchen.

Anzeige



© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

**Kaum ist die Anbindung möglich, wird sie auch schon wieder gekappt: Um ihr iPhone als Datenübertragungsbrücke nutzen zu können, müssen Kunden nach dem Firmware-Update 3.1 eine besondere Vertragsoption bei T-Online buchen.**

Diese Klausel ist eigentlich überflüssig, denn sie sagt für den Mobilfunkvertrag nichts wirklich anderes aus als das bereits bestehende (unwirksame) „Verbot" der Nutzung des Inklusivvolumens mittels eines Computers. Insoweit kann wohl auch diese iPhone-spezifische Formulierung nicht Vertragsbestandteil werden, weil es sich ebenso um eine überraschende Klausel handelt. Wer also ein iPhone mit der Firmwareversion 3.0 besitzt oder wieder zum alten Softwarestand zurückkehrt [10], darf beruhigt weiter „tethern".

Einen Rechtsanspruch auf Freischaltung der Tethering-Funktion gibt der Mobilfunkvertrag ohne Modem-Option allerdings nicht her. Schließlich war die Freischaltung nie Gegenstand dieses Vertrags, selbst wenn man sie mit der Firmwareversion 3.0 noch selbst vornehmen konnte. Nur weil man selbst eine Modifikation am Gerät vornehmen kann und diese im Rahmen des Mobilfunkvertrags auch nutzen darf, lässt sich daraus nicht automatisch ein Anspruch gegen den Mobilfunkbetreiber herleiten, dass er diese Modifikation am Gerät nun für seine Kunden vornehmen müsste.

## Gerät mangelhaft?

Wenn schon der Mobilfunkvertrag keine rechten Ansatzpunkte gegen T-Mobile für eine Aktivierung des Tethering im iPhone bietet, lohnt sich vielleicht ein Blick in den Kaufvertrag. Schließlich muss ein Verkäufer normalerweise 24 Monate lang für Sachmängel haften, welche bei der von ihm verkauften Ware beim Kauf vorhanden oder angelegt waren.

Eine Sache ist in erster Linie dann mangelhaft, wenn sie nicht eine bestimmte Beschaffenheit aufweist. Diese Beschaffenheit kann auch eine bestimmte Eigenschaft sein, welche vertraglich vereinbart wurde beziehungsweise zu erwarten ist – weil sie gewöhnlich vorausgesetzt werden kann oder die Äußerungen des Herstellers sie zwingend nahelegen (§ 434 BGB).

Es kommt also zunächst darauf an, ob das „Tethering" zum Zeitpunkt des Kaufs überhaupt eine vereinbarte Beschaffenheit war. Damit dürften für Käufer von iPhones vor dem Erscheinen der Firmwareversion 3.0 Gewährleistungsansprüche gegen T-Mobile wohl ausscheiden. Den Äußerungen des Herstellers zufolge war die Nutzung des Geräts als Modem bis dahin gar nicht möglich. Insoweit liegt im Fehlen der betreffenden Option bei der Übergabe des iPhones an den Käufer auch kein Mangel.

Zu gewagt dürfte hingegen die Argumentation sein, man könne bei einem solchen Gerät der Oberklasse die Modemfunktion erwarten. Schließlich sind Mobiltelefone und insbesondere Smartphones mehr als unterschiedlich. Sie dienen immer noch in erster Linie dem Telefonieren, sodass zusätzliche Funktionen wie die Möglichkeit des Einsatzes als Modem nicht unbedingt im Vordergrund stehen werden, wenn man danach fragt, was für eine Beschaffenheit für Geräte dieser Art üblich ist.

Seit dem Erscheinen der Firmware-Version 3.0 weist die Apple-Website ausdrücklich darauf hin, dass das „Tethering" in einigen Ländern nicht verfügbar ist. Es sieht also auch düster mit dem eventuellen Argument aus, ein Vorhandensein der Funktion sei infolge von Herstelleräußerungen zu erwarten. Auch späte iPhone-Käufer werden mangels expliziter vertraglicher Beschaffenheitsvereinbarung keinen Gewährleistungsanspruch wegen fehlender Tethering-Funktion geltend machen können.

Schließlich wird auch durch ein Update der Firmware von Version 3.0 auf 3.1 keine vertraglich vereinbarte oder durch Herstelleräußerungen behauptete Funktion abgeschaltet. Vielmehr dürfte es ein glücklicher Zufall gewesen sein, dass man die Funktion selbst aktivieren konnte. Gewährleistung für das Software-Update wird T-Mobile ohnehin nicht erbringen müssen: Das Update haben die Nutzer als neue Betriebssystemsoftware von Apple direkt bezogen. Die Gewährleistungspflicht würde somit Apple treffen, und entsprechend den Lizenzbedingungen braucht Apple nur für die Funktion der neuen Software geradezustehen, nicht etwa für frühere, in anderen Versionen vorhanden gewesene Funktionen oder deren Wegfallen.

Dies entspricht dem Fall, dass man auf einem PC, welcher etwa mit vorinstalliertem Windows XP geliefert wurde, aus eigenem Entschluss Windows 7 aufgespielt hat. Für die Windows-7-Installation muss der Lieferant des ursprünglichen PC-Pakets dann keine Gewährleistung mehr übernehmen.

## Gesammelte Träume

Die iPhone-Community träumt in ihren Blogs von Sammelklagen. Die allerdings kann es nach deutschem Recht ohnehin nicht geben: Jeder T-Mobile-Kunde, der vermeintliche Ansprüche gegen den Provider und zugleich Handyverkäufer mit dem magentafarbenen Logo geltend machen will, muss eine einzelne Zivilklage gegen das Unternehmen führen. Für solche Prozesse sind die Aussichten angesichts der beschriebenen Rechtslage obendrein noch ziemlich kläglich.

Da zudem die Streitwerte, die zur Debatte stehen, nicht höher sein können als die im betreffenden Tarif gezahlten Entgelte, werden sich Anwälte auch nicht gerade danach drängeln, Don Quichote zu spielen und gegen die „Tethering"-Abmontierer einen Rechtsstreit auszufechten.

(psz)

### Literatur

[1] Exklusivpartner: www.heise.de/ct/meldung/iPhone-weiter-exklusiv-bei-T-Mobile-188393.html
[2] Daniel Lüders, Aufbruchstimmung, Apples iPhone aktiviert und aufgemotzt, c't 17/07, S. 22; Blog des DEV-TEAM, http://blog.iphone-dev.org
[3] Dušan Živadinović, Hotline, iPhone als Modem, c't 15/09, S. 162; Ben Miller: Online-Generator für die Konfigurationsdateien, http://help.benm.at/help.php
[4] Altverträge: www.heise.de/newsticker/meldung/Kein-Tethering-fuer-iPhone-Kunden-mit-Vertraegen-der-ersten-Generation-788892.html
[5] Hoffnungen: www.heise.de/mobil/meldung/Internet-Tethering-unter-iPhone-OS-3-1-reglementiert-755433.html
[6] Argumentation des Providers: Udo Vetter, T-Mobile bleibt hart, www.lawblog.de/index.php/archives/2009/09/24/t-mobile-bleibt-hart
[7] Facebook-Gruppe „Hallo T-Mobile, liebe Telekom: es reicht!!!": www.facebook.com/group.php?gid=133351837468; Online-Petition: http://liebe-telekom.org
[8] Allgemeine Geschäftsbedingungen für den Mobilfunkdienst von T-Mobile, Stand: 1. Oktober 2009, www.t-mobile.de/downloads/download/allgemeine-geschaeftsbedingungen-mobilfunk-dienst-t-mobile.pdf
[9] Ben Miller: iPhone 2G/3G Firmware 3.1 Downgrade, www.benm.at/tutorials/howto-iphone-3g-firmware-3-1-downgrade-os-x
[10] Bundesgerichtshof (BGH), Urteil vom 12. 3. 1987, VII ZR 37/86 c't



© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

**HOTLINE** **Sie erreichen uns über die E-Mail-Adresse hotline@ctmagazin.de, per Telefon 05 11/53 52-333 werktags von 13–14 Uhr, per Brief (Anschrift auf S. 14) oder per Fax 05 11/53 52-417. Nutzen Sie auch das Hilfe-Forum unter www.ctmagazin.de/hotline.**

## UMTS-Surfstick

Beim Aldi-Einkauf habe ich den S4011-Surfstick von Medion zusammen mit der Aldi-Talk-Flatrate erworben. Der USB-Stick soll zwar 3,6 MBit/s empfangen, aber mehrfache Messungen ergaben nicht mehr als knapp 400 KBit/s. Ich habe dann gelesen, dass Aldi überhaupt kein echtes HSDPA anbietet, sondern höchstens UMTS. Fonic wirbt anderseits mit echten 3,6 MBit/s. Der Medion-Surfstick hat laut Hotline-Auskunft keinen SIM-Lock, kann ich ihn daher mit einer Fonic-SIM-Karte im O2-Netz benutzen?

Wie Sie schon festgestellt haben, kennt der Medion-Surfstick, der von Huawei stammt, HSDPA mit 3,6 MBit/s und ist nach unseren Tests auch sehr schnell. Doch nutzt das Aldi-Talk-Angebot das E-Plus-Netz, das kein HSDPA anbietet und via UMTS maximal 384 kBit/s überträgt.

O2 hat dagegen sein Netz mittlerweile gut mit HSDPA ausgebaut. Da der Medion-Stick ohne SIM- oder Net-Lock geliefert wird, können Sie problemlos eine andere SIM-Karte wie die von Fonic einsetzen. Im Options-Menü des Verbindungsprogramms legen Sie vor der ersten Verbindungsaufnahme ein neues Profil an und geben als APN „surfo2" oder den Fonic- Zugangspunkt „pinternet.interkom.de" an. Danach sollte dem mobilen Internet nichts mehr im Wege stehen. (rop)

## Zusätzliche PhysX-Grafikkarte funktioniert nicht

Mit meiner Radeon-Grafikkarte konnte ich weder unter Windows XP noch unter Windows 7 bei „Batman: Arkham Asylum" erweiterte Physikeffekte, etwa wehende Fahnen, Rauch oder herumflatternde Zeitungen, aktivieren. Dann las ich, dass dies nur mit Nvidia-Grafikkarten möglich ist. Deswegen habe ich mir extra eine GeForce GTS 250 gekauft, welche die sogenannten PhysX-Effekte berechnen soll. Doch hinbekommen habe ich das nicht. Was mache ich falsch?

Leider hat Nvidia bei den neuesten GeForce-Grafiktreibern die Möglichkeit entfernt, zusätzlich zu einer Radeon-Grafikkarte eine GeForce einzubauen und dieser die PhysX-Berechnungen zuzuweisen. Selbst die älteren ausschließlich für PhysX bestimmten Ageia-Zusatzkarten funktionieren seitdem nicht mehr unter solchen Konfigurationen.

Für 32- und 64-Bit-Versionen von Windows 7 gibt es in den Tiefen des Internet bereits einen inoffiziellen Patch, der Nvidias Gängelei bei zusätzlichen GeForce-Karten durch die Modifizierung einiger Treiberbibliotheken aushebelt. Jedoch raten wir prinzipiell von solchen Änderungen ab, da diese abhängig von einer bestimmten Treiberversion machen und gegebenenfalls auch Stabilitätsprobleme nach sich ziehen können. (mfi)

## Fenster zurückholen

Ich benutze ein Windows-Programm, das einen Bug hat, wodurch es sich manchmal eine falsche Fensterposition merkt. Die Titelleiste liegt dann außerhalb des sichtbaren Bildschirmbereichs, sodass ich es nicht mit der Maus zurückholen kann.

Alt+Leertaste ruft das Systemmenü eines herkömmlichen Programmfensters auf. Der zweite Menüpunkt lautet „Verschieben" und wird mit „v" aktiviert. Anschließend können Sie das Fenster mit den Pfeiltasten hin- und her schieben. In diesem Menü finden Sie auch die Befehle Minimieren, Maximieren und Wiederherstellen. Wichtiger ist jedoch Größe ändern – damit können Sie ebenfalls mit den Pfeiltasten zu klein geratene Fenster wieder aufziehen. Alt+Bindestrich öffnet analog das Systemmenü eines Dokumentenfensters. (it)

## USB-Probleme unter Windows 7 x64

Manche Mainboards mit Nvidias nForce-Chipsätzen vertragen sich bisher nicht gut mit den 64-Bit-Versionen von Windows 7: Sofern Speicheradressen oberhalb von $2^{32}$ Bytes genutzt werden, können Probleme beim Zugriff auf USB-Speichergeräte auftreten.

Nach Informationen aus Internet-Foren und von c't-Lesern hängen sich die betroffenen Systeme beim Kopieren von Daten auf und lassen sich manchmal nur per Reset wiederbeleben. Zuvor sollen in der Ereignisanzeige von Windows 7 bereits Fehlerhinweise zu finden sein.

Angeblich treten die Probleme unter anderem bei Asus-Mainboards aus der Baureihe M3N78 mit dem Chipsatz GeForce 8200/nForce 730a auf. In unseren Versuchen mit einem M3N78 Pro sowie mit zwei anderen nForce-Systemen konnten wir die Fehler aber nicht reproduzieren.

Nach Angaben einer Webseite (siehe c't-Link) arbeitet Microsoft an einer Lösung. Bis ein Update bereitsteht, kann man sich demnach behelfen, indem man Zugriffe des Systems auf Speicheradressen oberhalb der 4-GByte-Grenze unterbindet. Dazu wiederum reduziert man die Menge des Speichers, den Windows 7 x64 nutzen kann – entweder durch Ausbau von Speichermodulen, sodass höchstens 2 GByte physischer Speicher übrig bleiben, oder durch Veränderung der Boot Configuration Data (BCD) von Windows 7. Letzteres lässt sich mit einer Befehlszeile erledigen, die man in einer mit Administratorrechten geöffneten Eingabeaufforderung (cmd.exe) eintippt:

```
bcdedit /set truncatememory 0x80000000
```

Nach dem Einspielen des mittlerweile bereitgestellten Treiber-Updates für den USB-EHCI-Controller von Nvidia-nForce-Chipsätzen kann man die künstliche RAM-Beschränkung mit

```
bcdedit /deletevalue truncatememory
```

dann wieder aufheben. (ciw)

***www.ct.de/0925174***

## Windows-Volumenlizenz nur als Update

Ich muss eine größere Zahl von Windows-Lizenzen einkaufen und habe mich deshalb auch mit den sogenannten Volumenlizenzen beschäftigt. Jetzt hat mir der Verkäufer, ein Software-Händler vor Ort, weismachen wollen, dass ich im Rahmen dieser Lizenzprogramme Windows 7 und dessen Vorgänger nur als Upgrade-Lizenz erhalten kann, nicht aber als Vollversion. Kann das sein?

Das ist in der Tat so. Im Rahmen seiner Volumenlizenz-Programme (Open, Select) bietet Microsoft Windows-Betriebssysteme für Clients/Desktops nur als Upgrade an. Die Server-Varianten von Windows sind hingegen auch als Vollversion zu bekommen. In einem monatlich aktualisierten Word-Dokument („Product List") führt Microsoft auf, welche Produkte im Rahmen der Programme erhältlich sind und nennt dort auch, welche Betriebssysteme lizenztechnisch als berechtigt für den Bezug der Updates sind; dort taucht unter anderem Mac OS auf. Ferner finden sich in der Datei auch Hinweise auf aktuelle Angebotsaktionen. (ps)

***www.ct.de/0925174***

## Unbekanntes Gerät

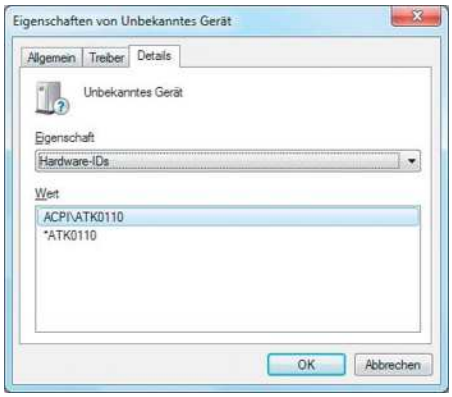
Im Geräte-Manager meines Windows-PC erscheint ein unbekanntes Gerät am „Intel LPC Interface Controller", obwohl ich das sogenannte INF Update Utility von Intel und meiner Meinung nach auch sonst alle nötigen Treiber installiert habe. Was ist das?

Hinter dem Low Pin Count Interface (LPC) verbirgt sich der uralte ISA-Bus in abgespeckter Form, den heutige Mainboards zur Anbindung einiger Bausteine wie Super-I/O-Controller oder Trusted Platform Module (TPM) nutzen. Am Super-I/O-Controller wiederum hängen außer PS/2-Buchsen – sofern vorhanden – noch Infrarot- und Druckerport oder das Floppy-Laufwerk.

Für solche „Legacy"-Geräte bringen aktuelle Windows-Versionen Standardtreiber mit. Fehlt ein solcher, tauchen möglicherweise irreführende Fehlermeldungen auf,



© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.




**Nicht immer verbirgt sich hinter unbekannten Geräten physische Hardware. In diesem Fall war es ein ACPI-Treiber von Asus.**

wie in diesem Fall: Hier fehlt nicht der Treiber für den LPC-Bus, sondern für ein Gerät, das darüber angebunden ist. Um welches es sich handelt, lässt sich via Geräte-Manager herausfinden, indem man das Eigenschaftsfenster des „unbekannten Geräts“ per Rechtsklick öffnet. Im Reiter „Details“ erscheint die sogenannte Hardware-ID. Geben Sie diese in eine Internet-Suchmaschine ein, die in der Regel den Hersteller, die Bezeichnung und den Typ der Komponente liefert. Mit diesen Informationen geht man dann auf die (Online-)Suche nach dem passenden Gerätetreiber. Manchmal handelt es sich übrigens um virtuelle Geräte, etwa den ACPI-Treiber für Mainboards und Komplettsysteme von Asus, der unter der Hardware-ID ATK0110 auftaucht. (chh)

## Aktueller Treiber und alte Radeon-Grafikkarte

Nachdem meine Festplatte kaputtgegangen ist, habe ich gleich auf Windows 7 gewechselt. Jedoch wird meine Radeon X1650 vom aktuellen AMD-Treiber Catalyst 9.10 nicht erkannt. Auch der vorherige 9.9-Treiber funktioniert nicht. Ist meine Grafikkarte defekt?

Mit hoher Wahrscheinlichkeit nein. AMD bietet für ältere DirectX-9-Grafikkarten nur noch alle drei Monate einen sogenannten Legacy-Treiber für Windows XP und Vista an. Windows 7 unterstützt AMD mit DirectX-9-Karten offiziell nicht. Jedoch lässt sich der Windows-Vista-Treiber auch unter Windows 7 installieren und funktioniert.

Mit dem herkömmlichen, monatlich erscheinenden Catalyst-Treiber laufen nur noch mindestens zu DirectX-10-kompatible PCIe-Grafikkarten ab der HD-2000-Serie. DirectX-10-fähige AGP-Varianten sind auf einen speziellen AGP-Hotfix-Treiber angewiesen, den AMD ebenfalls monatlich aktualisiert. (mfi)

## Wiedergabelisten auf Creative Zen MX übertragen

Wenn ich Wiedergabelisten über einen Media-Player auf meinen MP3-Player von Creative übertrage, gibt das Gerät diese nicht wieder. Ich kann nur auf dem Player erstellte Wiedergabelisten nutzen. Gibt es da einen Kniff?

Aufgrund eines Fehlers in der Firmware spielt der Creative Zen MX nur Playlisten ab, deren Pfade maximal 8.3 Zeichen lang sind. Sie benötigen also ein Programm, das diese Begrenzung bei der Playlisten-Erstellung einhält.

Das Medien-Bibliotheksprogramm MediaMonkey bietet weitgehende Möglichkeiten, die beim Musik-Abgleich auf den Player zu übertragenden Pfade und Dateinamen anzupassen. Um einen Creative-Player mit dem beschriebenen Fehler zu befüllen, muss man an zwei Stellen eingreifen: Zunächst muss man den Pfad zu den Playlisten anpassen. Doppelklicken Sie hierfür unter „Optionen/Externe Geräte“ auf den Player-Namen und öffnen Sie im Karteireiter „Geräte-Konfiguration“ den Dialog „Optionen“. Als Standardverzeichnis ist hier \Playlists eingetragen (neun Zeichen); hier muss \Playlist stehen.

Als Nächstes muss man dafür sorgen, dass die Pfade mit der richtigen Länge auf dem Player landen. Damit die Namen in der Playlist stimmen, müssen die Dateinamen angepasst werden. Dazu gibt man im Feld „Songs nach Synchronisieren“ das folgende Konstrukt inklusive der Leerzeichen zwischen den Doppelkommas ein:

```
\Music\$Trim($Left($Replace(<Album Interpret>,
,),8))\$Trim($Left($Replace(<Album>,
,),6))$Trim($Right(<Disk#>,2))\$Trim($Left(<Song#>-
$Replace(<Titel>, ,),8))
```

Der String kürzt die Pfade mit Hilfe des $Trim()-Befehls anhand der ID3-Tags in den MP3-Dateien: Der Künstlername wird auf die ersten acht Buchstaben gestutzt, der Albenname auf sechs Buchstaben plus eine maximal zweistellige Disk-Nummer und der Song-Titel auf die Track-Nummer, gefolgt von einem Bindestrich und den ersten Zeichen des Track-Werts. Die umständlichen Vorsichtsmaßnahmen verhindern Kollisionen zwischen Tracks mit den gleichen Anfangsbuchstaben und Multi-Disc-Sets. Zudem werden alle Leerzeichen entfernt. Künstler, deren erste acht Buchstaben übereinstimmen, landen allerdings im selben Ordner. (ghi)

## Deutsches Windows 7 in englisches umwandeln

Kann ich mein deutschsprachiges Windows 7 in ein englischsprachiges umwandeln?

Anzeige



© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Das klappt nicht mit allen Windows-7-Versionen, sondern nur mit Windows 7 Enterprise und Ultimate. Hier können Sie das englische Sprachpaket als optionales Windows-Update herunterladen. In der Systemsteuerung können Sie anschließend unter „Region und Sprache/Tastaturen und Sprachen“ die Sprache umstellen, auf Wunsch auch für das System. (axv)

## Grafikkarte extern betreiben

Etwas vorschnell habe ich mir einen PC zugelegt, dessen Steckplätze für Erweiterungskarten für meine Zwecke ungeschickt angeordnet sind: Die Grafikkarte, die ich einbauen möchte, belegt zwei Slots und verdeckt deshalb einen PCI-Steckplatz, den ich ebenfalls benötige. Kann ich PCI- oder PCIe-Karten auch extern anschließen?

Zum externen Anschluss von PCI- und PCIe-Karten an Desktop-PCs oder Notebooks gibt es zwar einige Spezialgehäuse, die aber entweder sehr teuer oder nur mit bestimmten Karten nutzbar sind.

Grundsätzlich sind bei der externen Anbindung von Erweiterungskarten drei Probleme zu lösen: außer der eigentlichen Datenverbindung auch Stromversorgung und Kühlung. Bei der Datenverbindung besteht das Problem, dass PCI und PCIe eigentlich nur für sehr kurze Leitungslängen entwickelt wurden, sich also nicht ohne Weiteres verlängern lassen. Die Spezifikation für PCIe-Kabel zielt eher auf Spezialanwendungen.

Auch die Stromversorgung kann aufwendig ausfallen. „Gewöhnliche“ PCI- und PCIe-Karten dürfen maximal 25 Watt Leistung aufnehmen und brauchen mehrere Versorgungsspannungen. PCIe-x16-Grafikkarten dürfen bis zu 75 Watt verheizen, solche mit Zusatzsteckern noch mehr. Bei hoher Leistungsaufnahme erfordert die Kühlung zusätzliche Lüfter in einer externen Kartenbox.

Wegen der erwähnten Schwierigkeiten gibt es kaum universelle externe Erweiterungsboxen. Für Industrie-PCs und Spezialanwendungen liefert die US-Firma Magma seit Jahren externe Boxen für eine oder mehrere Erweiterungskarten, die Preise beginnen hier bei etwa 500 US-Dollar. Zu den Geräten gehören jeweils eine Adapterkarte für den PC, ein Verbindungskabel und ein Netzteil. Für eine ExpressBox mit mehr als einer PCI-Express-Lane werden mindestens 1900 US-Dollar fällig. Noch teurer sind die externen Grafiksubsysteme namens QuadroPlex von Nvidia. Wesentlich billiger war wiederum der „Graphic Booster“ für das Fujitsu-Notebook Amilo SA 3650 – aber der passte eben nur an dieses Notebook.

Für rund 210 Euro verkauft ARP Datacon externe Boxen von Exsys für je vier PCI-Karten; die Anbindung erfolgt dabei über eine PCI-Express-x1-Karte. Das Gerät funktionierte im Test (c’t 19/07, S. 73) mit mehreren PCI-Karten, hatte aber mit bestimmten Mainboards Probleme. Eine universelle und flexible Lösung zum externen Anschluss von Erweiterungskarten gibt es also nicht. (ciw)

**Grundsätzlich kann man PCI- und PCIe-Karten aus dem PC auslagern, doch das ist nicht billig.**

## Karteireiter im Browser duplizieren

Wie kann ich in meinem Browser einen Karteireiter mitsamt dessen URL-Verlauf duplizieren? Wenn ich die URL kopiere und wieder einfüge, verliere ich die Möglichkeit, vor- oder zurückzuspringen.

Microsofts Internet Explorer 8 bietet hierfür das Tastenkürzel Strg+K. Bei Opera braucht man beide Hände: Hier wird die Funktion mit Strg+Alt+Umschalt+N aufgerufen.

Firefox 3.x bietet kein Tastenkürzel; hier zieht man den aktiven Karteireiter mit gedrückter Strg-Taste in einen leeren Bereich zwischen zwei vorhandenen Reitern, bis ein blauer, nach unten zeigender Pfeil erscheint. Lässt man die Maustaste los, entsteht eine Kopie des aktuellen Karteireiters.

Das Firefox-Add-on Tab Mix Plus (siehe Link) stellt für die Funktion auch ein Tastenkürzel bereit (Strg+Umschalt+T) und dupliziert sogar ganze Fenster mit allen Karteireitern (Strg+Umschalt+N). (ghi)

*www.ct.de/0925174*

## Turbo Boost unter Linux

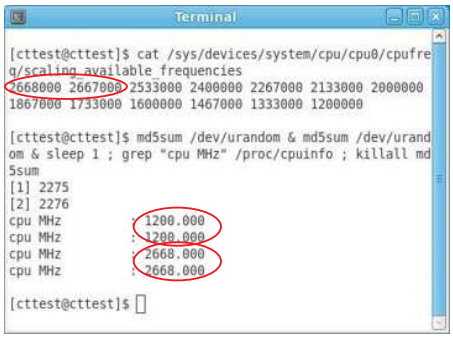
Funktioniert das automatische und dynamische Hochtakten von Intels Core-i5/i7-Prozessoren auch mit Linux?

Bei vielen in den vergangenen Monaten vorgestellten Linux-Distributionen – etwa Fedora 11, Ubuntu 9.04 sowie Red Hat/CentOS 4.7 und 5.3 und deren Nachfolger – arbeitet Turbo Boost schon in der Standardkonfiguration. Es fehlen bislang aber Programme, mit denen man die korrekte Funktion auf die Schnelle verifizieren kann; das aber empfiehlt sich, denn schon kleine Konfigurationsfehler können das dyna-

Anzeige



© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.




**Einige über Kommandozeilentricks auslesbare Werte lassen darauf schließen, dass Turbo Boost auf diesem System arbeitet.**

mische Hochtakten von Intels neuen Prozessoren verhindern.

Dies funktioniert nur, wenn auch bestimmte Stromsparfunktionen aktiv sind und einzelne Kerne in Tiefschlaf fallen können. Dazu wiederum müssen im BIOS-Setup mehrere Optionen freigeschaltet sein: nicht nur die (manchmal auch Turbo Mode genannte) Turbo-Boost-Funktion selbst, sondern auch die Enhanced Intel Speedstep Technology (EIST) und die tiefen CPU-Schlafmodi (Deep C-States, C3, C4 oder C6, mindestens C3). In den BIOS-Setup-Voreinstellungen von Mainboards ist das meistens, aber nicht immer der Fall.

Ferner sollte der eingesetzte Linux-Kernel möglichst aus dem Jahre 2009 stammen und ACPI, Cpufreq und Cpuidle nutzen. Um das Hoch- und Runtertakten des Prozessors muss sich ein Kernel-eigener Cpufreq-Governor kümmern – etwa „Ondemand“ oder „Performance“. Bei Mainstream-Distributionen ist all das und einiges Weitere meist der Fall. Einige Hardware-Monitoring-Programme oder Panel-Applets zur Anzeige oder Konfiguration der Prozessor-Taktstufen bringen dies fragile Gefüge aber durcheinander, daher lässt man von diesen im Zweifel besser die Finger.

Bei korrekter Konfiguration sollte sich unter den im Sys-Dateisystem abgelegten Cpufreq-Angaben zu den verfügbaren Taktstufen eine finden, die 1 MHz über der Normalfrequenz des Prozessors liegt. Ferner können Sie versuchen, bei einem ansonsten unbelasteten System zwei CPU-Kerne voll zu belasten (etwa mit md5sum) – wechselt dann die Taktfrequenz von zwei CPU-Kernen auf die höchste zuvor ausgelesene Stufe, während die anderen auf der niedrigsten Stufe bleiben, dann funktioniert Turbo Boost wahrscheinlich richtig.

Wer es genauer wissen will, muss einen CPU-lastigen Benchmark bemühen – möglichst einen, der nur einen oder zwei CPU-Kerne nutzt, denn dann bringt Turbo Boost besonders viel. Ein Testsystem mit Core i5-750 benötigte zum Kompilieren eines Kernels mit maximal zwei Jobs („make -j2 bzImage“) 115 Sekunden; nach dem Deaktivieren von Turbo Boost im BIOS-Setup waren es 122. (thl)

## Virenjäger wecken

**?** Auf unserem kürzlich auf Mac OS X 10.6.x aufgerüsteten Server läuft der ClamAV-Service, also der Antiviren-Dienst, nicht mehr. Auf der Suche nach der Ursache fand ich in den Logs die immer wiederkehrende Nachricht: „Throttling, respawn in 10 seconds“. Aber trotz der kurzen und anscheinend endlos wiederholten Startversuche kommt der Dienst nicht auf die Füße. Wissen Sie Rat?

**!** Das Symptom spricht dafür, dass ClamAV noch über einen LaunchDaemon gestartet werden soll, der nach altem Muster für Mac OS X 10.4.x geschrieben worden ist. Die darin verwendete Syntax ist teils veraltet und deshalb wird das Startskript (der LaunchDaemon) immer wieder vom Betriebssystem angehalten. Eine Anpassung an das aktuelle Mac OS X 10.6.x lässt sich aber leicht machen; dafür sind nur zwei Skripte zu editieren. Halten Sie zunächst den ClamAV-Dienst an (Administratorpasswort erforderlich):

```
sudo launchctl unload -w ⤵
/System/Library/LaunchDaemons/org.amavis.amavisd.plist
```

Editieren Sie dann das Startskript:

```
sudo pico ⤵
/System/Library/LaunchDaemons/org.amavis.amavisd.plist
```

Ersetzen Sie darin den Schlüssel „OnDemand“ (der ist in 10.6.x obsolet) durch „KeepAlive“ und in der Zeile darunter schalten Sie von „false“ auf „true“ um. Editieren Sie anschließend den Freshclam-Dienst, der die Viren-Signaturen automatisch auffrischt:

```
sudo launchctl unload -w /System/Library/⤵
                    LaunchDaemons/org.clamav.freshclam.plist
sudo pico /System/Library/LaunchDaemons/⤵
                                org.clamav.freshclam.plist
```

Löschen Sie unter ProgramArguments in der zweiten Zeile alle Zeichen bis auf „-c“; jedes Programmargument muss in einer separaten Zeile übergeben werden. Tragen Sie dann die 1 in einer eigenen, dritten Zeile ein. Nach der Umstellung sollte der Abschnitt so aussehen:

```
<key>ProgramArguments</key>
<array>
    <string>freshclam</string>
    <string>-d</string>
    <string>-c</string>
    <string>1</string>
</array>
```

Wenn man nach dem Speichern beide LaunchDaemons wieder startet

```
sudo launchctl load -w⤵
/System/Library/LaunchDaemons/org.amavis.amavisd.plist
sudo launchctl load -w⤵
/System/Library/LaunchDaemons/org.clamav.freshclam.plist
```

sollten sie fehlerfrei laufen. In den Logs kann man dann unter anderem beobachten, wie org.clamav.freshclam das daily-update holt. (dz)

Anzeige



© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

FAQ

Christian Wölbert

# Notebooks aufrüsten

## Antworten auf die häufigsten Fragen

### Geht nicht – gibt's doch!

**Welche Komponenten kann ich selbst tauschen?**

Am einfachsten sind das Vergrößern des Arbeitsspeichers und der Tausch der Festplatte. Hier basteln Sie höchstens eine Viertelstunde, und die einzelnen Schritte beschreibt oft sogar das Handbuch: Ausschalten, Strom abstöpseln, Akku herausnehmen und eine Klappe auf der Unterseite aufschrauben. Hat Ihr Notebook keine Klappe, müssten Sie entweder die gesamte Unterschale abmontieren oder die Tastatur ausbauen – beides sollten Sie einer Fachwerkstatt überlassen.

Manche Notebooks, zum Beispiel das Macbook Air, tragen den Arbeitsspeicher aufgelötet und haben keinen RAM-Sockel, sodass man nichts hinzustecken kann. Viele Netbooks der ersten Generation haben anstelle einer normalen Festplatte eine SSD im Format einer Erweiterungskarte (Mini Card). Diese können Sie nur gegen vom Hersteller freigegebene Kärtchen tauschen.

Der Tausch von optischen Laufwerken ist knifflig: Zwar lassen sie sich meist nach dem Lösen weniger Schrauben herausnehmen, oft passt aber die rechteckige Blende der im Handel erhältlichen Slim-Laufwerke nicht zum Notebook-Gehäuse. Mit etwas Glück können Sie die notwendigen Aussparungen in die Blende schneiden – schick sieht das selten aus. Die alte Blende wiederum passt selten auf das neue Laufwerk.

Viele Notebooks haben Mini-Card-Steckplätze, die zum Beispiel ein WLAN- oder UMTS-Modul aufnehmen können. WLAN lässt sich leicht tauschen. Vor dem Einbau von UMTS sollten Sie prüfen, ob Antennen und ein SIM-Slot vorhanden sind. Da bei jedem Austausch etwas schiefgehen kann, ist es auf jeden Fall ratsam, auf dem Umtauschrecht zu bestehen.

### Speicherappetit stillen

**In meinem Notebook steckt wenig Arbeitsspeicher. Lohnt sich das Aufstocken und worauf muss ich beim Kauf von Modulen achten?**

Steckt in Ihrem Notebook nur 1 GByte, läuft es mit 2 GByte auf jeden Fall fixer. Hantieren Sie mit hoch aufgelösten Bildern oder Videos, profitieren Sie auch von 3 GByte – Ein- und Zwei-Gigabyte-Module lassen sich bei modernen Modellen problemlos kombinieren. Da Notebooks höchstens zwei Steckplätze mitbringen und ein Modul maximal 4 GByte fasst, liegt die Obergrenze bei 8 GByte. Allerdings brauchen Sie ein 64-Bit-Betriebssystem, um mehr als 3 GByte nutzen zu können – und lange nicht jedes Notebook verträgt die 4-GByte-Module, einige ältere nicht einmal die mit 2. Auch der Speichercontroller gibt eine Maximalbestückung vor, die nur bei sehr alten Notebooks unter 2 GByte liegt.

Bevor Sie ein Modul kaufen, inspizieren Sie die RAM-Sockel: Ist wie bei manchen Netbooks nur einer vorhanden und belegt, müssen Sie ein größeres Modul besorgen und gegen das alte tauschen. Als nächstes finden Sie den Speichertyp heraus, denn DDR, DDR2 und DDR3 sind nicht kompatibel zueinander. Mit etwas Glück klebt auf Ihrem Modul ein Schild mit der Geschwindigkeitsangabe: „PC-" steht für DDR, „PC2-" für DDR2, „PC3-" für DDR3. Trägt der Riegel keinen Sticker, verraten Tools wie CPU-Z oder Everest den Typ (siehe Link).

Beim Kauf achten Sie darauf, die kurzen Notebook-Module („SO-DIMM") zu erwischen. Neben dem Modultyp geben die Händler die Geschwindigkeit der aufgelöteten Speicherchips in MHz an, zum Beispiel „DDR2-800". Generell empfiehlt es sich, identische Module zu verwenden, sie können aber auch unterschiedliche kombinieren. Zwar bremst das Langsamere das Schnellere aus, die Einbußen spürt man aber nicht. Für ein 1-GByte-Modul müssen Sie rund 30 Euro, für einen Zweier rund 50 Euro und für einen Vierer mindestens 200 Euro ausgeben. Und so tauschen sie ein Modul: Beim Ausbau ziehen Sie die Verriegelungen nach außen, bis das Modul herausspringt. Beim Einbau drücken Sie es im Winkel von 30 Grad in den Sockel und danach nach unten.

### SATA satt

**Ich brauche mehr Speicherplatz. Worauf muss ich beim Austausch der Festplatte achten und wie ziehe ich meine Daten und Programme um?**

Am Stecker erkennen Sie, ob es sich um ein SATA oder ein altes PATA-Modell handelt: Erstere haben eine doppelte Reihe von dünnen Pins, letztere eine flache Kontaktleiste. Egal ob SATA- oder PATA: In fast alle Notebooks gehören 9,5 Millimeter hohe Platten mit der Bauform 2,5 Zoll. Ausnahmen stellen einige Net- und Subnotebooks mit 1,8-Zoll-Laufwerken dar. Bei den 2,5-Zöllern mit SATA haben Sie die Wahl zwischen Kapazitäten von 80 bis 640, bald bis 750 GByte; die Preise reichen von 40 bis 150 Euro. Die 1,8-Zöller fassen maximal 320 GByte. Bei PATA-Laufwerken können bei sehr alten Notebooks und Kapazitäten über 120 GByte Probleme auftreten (siehe c't 14/08, S. 92).

Wenn Sie nach dem Wechsel Ihr Betriebssystem und Ihre Programme nicht neu installieren möchten, sollten Sie die neue Platte in ein externes Gehäuse mit USB-Anschluss stecken, Ihre bestehende Installation darauf klonen und erst danach die Platten tauschen. Windows 7 hat ein Bordwerkzeug zum Klonen („Systemabbild erstellen"), bei Vista liegt das nur den Ultimate-, Business- und Enterprise-Editionen bei („Complete-PC-Sicherung"). Für andere Windows-Versionen bietet sich die kostenlose Testversion von Acronis True Image an.

Der Austausch einer alten Festplatte bringt auch mehr Speed: Während ältere 80- und 120-GByte-Modelle nur 30 bis 40 MByte/s lesen und schreiben, bewegen aktuelle Notebookplatten über 60 MByte/s. SSDs arbeiten noch flinker, kosten aber mindestens zwei Euro pro GByte – bei Magnetplatten zahlen Sie 15 bis 50 Cent pro GByte. Einbauen lassen sich die in der Regel 2,5 Zoll großen und 9,5 Millimeter hohen SSDs wie Festplatten.

### Fingerspitzengefühl

**Riskiere ich meine Ansprüche auf Garantie oder Gewährleistung, wenn ich an meinem Notebook herumschraube?**

Die Reparatur im Rahmen der gesetzlichen Gewährleistung kann der Händler in der Regel nur verweigern, wenn Ihr Umbau den Schaden verursacht hat. Für einen Displaydefekt muss er also auch dann geradestehen, wenn Sie den Speicher getauscht haben. Verlangen Sie ein Austauschgerät, müssen Sie Ihr Notebook aber im Originalzustand abliefern, inklusive der ursprünglich integrierten Komponenten. Anders bei der Garantie: Sie wird von den Herstellern freiwillig angeboten, und diese gestalten die Bedingungen nach eigenem Gusto. Manche Hersteller reparieren, wenn der Schaden nicht mit dem Umbau zusammenhängt, bei anderen verwirken Sie Ihre Ansprüche durch jegliche Bastelei. (cwo)

**www.ct.de/0925178**



© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Gerald Himmelein

# Überbrückungshilfen

## Fragen und Antworten zum Umstieg auf Windows 7 von XP

**Windows 7 ist da, Windows 7 ist da. Mitunter wird das Marketing-Jubelgeschrei von skeptischen Stimmen durchbrochen – insbesondere XP-Anwender tun sich mitunter schwer mit dem Umstieg. Ein paar Tipps und Tricks aus der Praxis helfen.**

Die folgenden Ratschläge entstammen teils der Erfahrung von Redakteuren, teilweise aus der Beantwortung von Leserzuschriften.

### Konfiguration portieren

? Beim Umstieg von XP auf Windows 7 hat mir zunächst die Chance gefallen, „klar Schiff“ zu machen. Jetzt möchte ich aber doch die Einstellungen einiger Programme auf das neue System übertragen. EasyTransfer berücksichtigt aber nur eine begrenzte Zahl an Anwendungen. Wie übertrage ich die alten Einstellungen am günstigsten auf den neuen Rechner?

! Für einen glatten Umzug auf Raten sollte man Windows 7 auf einer neuen Partition installieren und die Windows-XP-Systempartition in der Hinterhand behalten. Fein raus ist, wer im Rahmen des Betriebssystem-Upgrades auch auf eine größere Festplatte umzieht. Dann kann man die XP-Platte vorübergehend über ein externes Gehäuse wie etwa das Sharkoon QuickPort Pro (c’t 10/08, S. 60) oder die nahezu baugleiche Docking Station von LogiLink anschließen, um alles Behaltenswerte rüberzukopieren.

Zur Übernahme alter Einstellungen installiert man erst die betreffenden Programme unter Windows 7 neu. Da einige Anwendungen erst beim ersten Start Ordner für Benutzereinstellungen anlegen, sollte man jedes Programm nach der Installation auf jeden Fall einmal aufrufen. Damit stellt man auch sicher, dass die Anwendung grundsätzlich läuft.

Der nächste Schritt besteht darin, die Einstellungen der alten Konfiguration zusammenzusuchen. Windows 7 verteilt die Anwenderdaten deutlich anders über die Platte als XP. Auf dem älteren Betriebssystem speichern die meisten Anwendungen ihre Daten unter c:\Dokumente und Einstellungen\<Benutzername>, Windows 7 (und Vista) sehen hierfür den Pfad c:\Users\<Benutzername> vor.

Unter XP kommen die Anwendungsdaten entweder in „Anwendungsdaten“ oder „Lokale Einstellungen“ innerhalb des Anwenderverzeichnisses unter; die Pendants für Windows 7 heißen AppData\Roaming und AppData\Local, wobei letzteres eher die Ausnahme ist.

Um die Daten von der alten Konfiguration in die neue zu kopieren, steuert man zuerst den Appdata-Ordner an; das geht am einfachsten durch die Eingabe von %userprofile%\AppData\ in die Adressleiste des Windows-Explorer. Sehen Sie zuerst unter Roaming, dann unter Local nach, wo das Programm seine Konfigurationsdaten vorhält.

Um sich die Portierung der Daten möglichst einfach zu machen, sollte man den Ordner mit den zu überschreibenden Anwendungsdateien unter Windows 7 erst lokalisieren und dann kopieren, im Windows-Explorer etwa durch Kopieren und Einfügen an Ort und Stelle (Strg+C, Strg+V). Windows hängt ans Duplikat dann automatisch ein „[1]“ an; es dient von nun an als Backup. Jetzt kopiert man die Dateien von der XP-Partition in den aktuellen Konfigurationsordner. Am bequemsten geht das mit einem Dateiverwaltungsprogramm mit Zweifensteransicht wie SpeedCommander oder Total Commander, die auch versteckte Dateien anzeigen.

Die meisten Programme legen die Anwendungsdaten in Ordnern mit dem Namen der Anwendung oder ihres Herstellers ab. Ein paar Ausnahmen speichern die Anwendungsdateien im Dokumentenverzeichnis – das liegt unter Windows 7 in %homepath%\Documents, unter XP hingegen in \Dokumente und Einstellungen\Benutzername\Eigene Dateien – sofern man die Pfade nicht nach der Installation verschoben hat. Andere schreiben Anwendungsdaten in das gemeinsame Verzeichnis für alle Benutzer, das bei Windows 7 unter %allusersprofile% liegt (meist der versteckte Ordner \ProgramData), bei XP unter „\Dokumente und Einstellungen\All Users“.

Einige Programme verwenden für den Ordner mit den Benutzerdaten eine installationsspezifische Bezeichnung, so etwa die Mozilla-Programme Firefox und Thunderbird. Hier liegen die Anwenderprofile in einem Unterverzeichnis mit einer zufälligen alphanumerischen Bezeichnung, die jeweils



© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

mit „.default“ endet – dies soll das Ausspähen der Konfigurationsdaten erschweren. Bei Firefox liegt der Ordner unter Windows 7 in AppData\Roaming\Mozilla\Firefox\Profiles, bei Thunderbird unter AppData\Roaming\Thunderbird\Profiles. Unter XP liegen die Daten in \Dokumente und Einstellungen\<Benutzername>\Anwendungsdaten\Mozilla\Firefox\Profiles.

Den Mozilla-Anwendungen und ähnlich arbeitenden Programmen schiebt man die alte Konfiguration am einfachsten unter, indem man den Inhalt des Ordners mit dem Zufallsnamen aus der alten Konfiguration in sein Windows-7-Pendant kopiert. Dann sind keinerlei Registry-Anpassungen mehr nötig, um den Status quo wiederherzustellen.

Scheitert das Kopieren mit einem Zugriffsfehler, sollte man zuerst über den Task-Manager sicherstellen, dass das betroffene Programm nicht noch irgendwo im Speicher herumlungert. Mitunter liegt das Problem auch an fehlenden Zugriffsrechten. Bei den Anwendungsverzeichnissen ist das kein Problem: Steuert man unter Windows 7 unter einem UAC-geschützten Administratorkonto mit dem Windows-Explorer ein XP-Anwenderverzeichnis an, meldet dieser in leicht gebrochenem Deutsch „Sie verfügen momentan nicht über die Berechtigung des Zugriffs auf diesen Ordner“ und bietet sofort die Option, diesen Missstand zu korrigieren. Das dauert ein paar Sekunden, danach geht alles. Scheitert der Zugriff auf einen unter XP angelegten Ordner außerhalb von „Dokumente und Einstellungen“, hilft der Tipp „Bei Fuß“ weiter.

Einige ältere Programme schreiben ihre Konfigurationsdaten direkt in das Programmverzeichnis. Dieses Verhalten duldet Windows seit Vista nicht mehr – hier hilft eventuell der Tipp „Renitente Altlasten“ weiter unten. Andere schreiben die komplette Konfiguration in die Windows-Registry. In diesem Fall kann man die Registrierungsdatenbank des alten Rechners über ein Werkzeug wie den RegAlyzer von Safer Networking öffnen, die benötigten Zweige herauskopieren und in die Registry des laufenden Windows 7 importieren.

Der dafür zuständige Befehl in RegAlyzer findet sich unter „Datei/Load hive file“. Das Programm bietet die Wahl, die XP-Registrierungsdatenbank entweder unter HKEY_LOCAL_MACHINE oder unter HKEY_USERS einzubinden. Dort findet man sie dann im Ast „TEMPHIVE“; Programmeinstellungen stecken meist unter „Software“. Im Zweifelsfall spickt man parallel mit dem Windows-eigenen Registrierungs-Editor, wohin Windows 7 die Anwendungsdaten geschrieben hat, und hangelt sich dann zum gleichen Ast in TEMPHIVE.

Wer Anwendungen außerhalb des Standardpfads installiert hat, sollte die Registry-Werte vor dem Reimport darauf kontrollieren, dass sie nicht auf ungültige Pfade zeigen – dazu öffnet man die .reg-Datei mit einem beliebigen Texteditor. Eventuell muss man auch in den kopierten Konfigurationsdateien die Pfade anpassen.

## Bei Fuß

**?** Der Wechsel in ein unter XP angelegtes Verzeichnis scheitert mit einem Zugriffsfehler. Wie stelle ich das ab?

**!** Es kann vorkommen, dass Ordner außerhalb von /Dokumente und Einstellungen/ restriktive Benutzerrechte geerbt haben (siehe „Konfiguration portieren“). Dies kommt beispielsweise zustande, wenn man einen auf dem Desktop angelegten Ordner auf ein anderes Laufwerk verschiebt. Unter XP fällt das meist nicht weiter auf, da die Zugriffsrechte innerhalb des Systems ausreichen.

Von außen scheitert der Zugriff dann aber oft. Das Problem kann man entweder mit einer Knoppix-DVD lösen, dessen NTFS-Treiber fehlende Zugriffsrechte einfach ignoriert. Es geht aber auch direkt in der Windows-Eingabeaufforderung mit den Kommandozeilenwerkzeugen takeown.exe und icacls.exe.

takeown /f<Pfad> /r /d y verschafft dem aktuellen Anwender Besitzrechte für den angegebenen Pfad und alle Unterverzeichnisse; takeown /f <Pfad> /a macht die Administratorengruppe zum Besitzer. Bleibt nur noch, die Dateien allen Benutzern der aktuellen Administratorengruppe mit icalcs <Pfad> /grant Administratoren:F /t die nötigen Zugriffsrechte zuzuteilen. Zur erfolgreichen Ausführung dieser Befehle wird eine Eingabeaufforderung mit Administratorrechten benötigt.

**Bemerkt der Windows-Explorer fehlende Zugriffsrechte, kann er das nach kurzer Rückfrage ändern.**

Der Vorgang lässt sich über eine Erweiterung des Kontextmenüs automatisieren. Diese erledigt beide Befehle sowohl für einzelne Dateien als auch ganze Verzeichnisse mit einem Rutsch und erspart so das Gefummel mit der Syntax. Der c't-Link am Ende des Artikels stellt eine eingedeutschte Version von „Take Ownership“ samt Dokumentation bereit – es handelt sich dabei um eine einfache .reg-Datei.

## Treibertrabbel

**?** Unter Windows 7 zickt meine bisher tadellos funktionierende Hardware plötz-

## Vor dem Sprung ins Wasser

Nicht jeder PC ist fit für Windows 7. Um Enttäuschungen zu vermeiden, bietet Microsoft zwei Wege: Auf der Webseite „Windows Compatibility Center" steht ein Suchformular, über das man die Bezeichnungen von Hardware-Komponenten und Programmen eingeben kann. Das ist jedoch mühselig, zumal Abfragen zu Software häufig mit „Information coming soon“ enden.

Der komfortablere Weg besteht darin, das Hilfsprogramm „Windows 7 Upgrade Advisor“ auszuführen. Dieses klopft eine bestehende Rechnerkonfiguration darauf ab, ob sie mit Microsofts neuestem Streich zusammenarbeiten wird oder nicht.

Der Advisor setzt das .NET-Framework 2.0 voraus – insgesamt ein Download von rund 30 MByte. Beim Start benötigt der Upgrade Advisor ungehinderten Zugang zum Internet, um Konfigurations-Updates nachzuladen. Proxy-Server führen zu einer Totalverweigerung des Ratgebers.

Mitunter fällt der Bericht unzufriedenstellend aus: Dann heißt es nur, „Uns liegen keine Kompatibilitätsinformationen zu diesem Gerät vor.“ Das muss keinesfalls heißen, dass es für die Komponente keine Treiber gäbe – nur, dass sie in Microsofts Datenbank nicht vorkommen. Immerhin dienen die aufgelisteten Komponentennamen als Anhaltspunkt, auf wessen Webseiten man direkt nach Windows-7-Treibern suchen muss.

Bei jüngeren Notebooks sollte eh der Hersteller die erste Anlaufstelle sein: Hier findet man oft speziell auf die Hardware-Kombination zugeschnittene Treiber und muss sich die passenden Treiber nicht zeitraubend von verschiedenen Sites zusammensuchen, um dann festzustellen, dass sie mehr Frust verursachen als Probleme zu lösen. (ps)

**Prallt der Windows 7 Upgrade Advisor an einem Proxy-Server ab, muss man die Kompatibilität der Systemkomponenten anhand eines Web-Formulars abklopfen.**



© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

lich. Für einige Geräte finde ich keine Windows-7-Treiber, bei anderen funktioniert der vom Hersteller bereitgestellte Windows-7-Treiber nicht. Was bleibt mir da außer die Rückkehr zu XP?

Die allererste Anlaufstelle ist Windows Update. Starten Sie eine manuelle Update-Suche („Nach Updates suchen“ in der linken Spalte) und sehen Sie bei den optionalen Updates nach, ob dort der gesuchte Hardware-Treiber aufgeführt wird.

Der nächste Schritt ist eine Suche auf der Website des Hardware-Herstellers nach einem Windows-7-Treiber. Bietet dieser keinen an, können Sie es mit einem für Vista geschriebenen Treiber probieren. Gibt es auch hierfür keinen Treiber, müssen Sie eventuell auf einen XP-Treiber ausweichen. Eventuell kann auch eine Sicherung der XP-Installation als Quelle dienen [1].

Besonnene Naturen legen vor der Installation eines möglicherweise nicht passenden Treibers manuell einen Systemwiederherstellungspunkt an (in Suchleiste „Wieder“ eingeben und „Wiederherstellungspunkt erstellen“ auswählen), um die Änderung bei Misslingen wieder zurücknehmen zu können. Notfalls muss das im abgesicherten Modus geschehen (F8 beim Systemstart).

Mitunter verschlimmern neue Treiber den Zustand eher, als sie ihn verbessern würden. Legt ein über Windows Update eingespielter Treiber die Hardware lahm, kann man über den Geräte-Manager wieder zu einer Vorversion zurückkehren (Eigenschaften, Karteireiter „Treiber“, Schaltfläche „Vorheriger Treiber“) – so gesehen bei einem RealTek-LAN-Adapter vom Typ RTL8168. Mitunter ist ein brandneuer Windows-7-Treiber noch etwas ungar; hier kann es sich lohnen, den Vista-Treiber auszuprobieren. Dies trifft etwa auf den aktuellen Treiber 6.1.2-4 für Wacoms Intuos-Tabletts zu. In einigen Instanzen hilft aber auch dies nicht, etwa bei bestimmten Druckertypen oder älteren Steckkarten (z. B. TV-Tuner). Hier bleibt nur, auf den Hersteller zu warten oder auf andere Hardware auszuweichen.

## Installationsfehler 2738

Die Installationsprogramme diverser älterer Windows-Programme brechen unter Windows 7 mit einem „Fehler 2738“ ab. Im Netz habe ich den Tipp gefunden, die vbscript.dll zu registrieren, doch das hat nicht geholfen.

Der Fehler entsteht, weil die Installationsprogramme Skriptbefehle zu nutzen versuchen, aber beim Ansprechen der benötigten Skriptbibliothek scheitern. Fehler 2738 weist darauf hin, dass die Bibliothek für VBScript nicht richtig registriert ist; Fehler 2739 weist auf eine falsch registrierte Javascript-Bibliothek hin.

Das Problem tritt bei einigen, aber nicht allen Windows-7-Installationen auf und ist auch unter Windows Vista bekannt. Der Lö-

**Bricht ein Installationsprogramm mit „Fehler 2738“ ab, liegt das an einer falsch registrierten Bibliothek.**

sungsvorschlag zur Registrierung der Bibliothek über die Eingabeaufforderung kann den Schaden eher noch verschlimmern, da die DLL dann im Registry-Ast des aktuellen Anwenders (HKEY_CURRENT_USER, kurz HKCU) registriert wird statt in HKEY_LOCAL_MACHINE (HKLM).

Die jeweilige Bibliothek muss zwingend in einer Eingabeaufforderung mit Administratorrechten registriert werden (im Suchfeld des Startmenüs „Einga“ eintippen, mit der rechten Maustaste auf das erscheinende Symbol klicken und „Als Administrator ausführen“ auswählen). Der Befehl zur DLL-Registrierung lautet regsvr32 <DLL-Name.ext>, bei der VBscript-Bibliothek also regsvr32 vbscript.dll. Wurde die Bibliothek zuvor schon unter HKCU registriert, scheitert der Aufruf der DLL danach weiterhin, da der Registry-Ast für den aktuellen Anwender höhere Priorität genießt – oder in der Sprache eines Kartenspielers: Anwendereinstellung sticht Systemwert.

Die Lösung besteht darin, die Bibliotheken aus dem HKCU-Zweig zu entfernen. Hierfür genügt kein „regsvr32 /u“ – man muss die Registry-Einträge direkt entfernen. Sie befinden sich unter HKCU\SOFTWARE\Classes\CLSID\ und tragen die Schlüsselnamen {B54F3741-5B07-11CF-A4B0-00AA004A55E8} (VBscript) beziehungsweise {F414C260-6AC0-11CF-B6D1-00AA00BBBB58} (JScript). Bei einem 64-Bit-Vista oder -Windows-7 stehen die Schlüssel im Pfad HKCU\SOFTWARE\Classes\Wow6432Node. Der Download-Link am Ende des Artikels stellt Stapeldateien für 32-Bit- und 64-Bit-Windows bereit, um diese Aufgabe zu erleichtern.

## Renitente Altlasten versus UAC

Eine meiner unverzichtbaren alten Anwendungen besteht darauf, alle seine Anwenderdaten ins Programmverzeichnis zu schreiben. Das geht unter Windows 7 trotz Virtualisierung schief. Muss ich die Benutzerkontensteuerung (UAC) ausschalten, um das Programm weiter zu nutzen?

Es gibt mehrere Möglichkeiten, diesem Problem zu begegnen: Entweder startet man die Anwendung jedesmal mit Administratorrechten und legt dies in den Eigenschaften der Verknüpfung explizit fest (Karteireiter „Kompatibilität“, unter Berechtigungsstufe „Programm als Administrator ausführen“ markieren). Dann wird allerdings bei jedem Start des Programms der Bildschirm dunkel und Windows will wissen, ob man die Anwendung wirklich starten will.

Die pragmatische Alternative besteht darin, alte Anwendungen in einem Ordner außerhalb des Programmverzeichnisses zu installieren, etwa in c:\Altlasten – dann fällt es nicht unter die UAC-Schreibblockade. Einige Setup-Programme lassen bei der Standardinstallation keine Auswahl des Zielpfads zu. In solchen Fällen muss man im Auswahldialog des Installers den Modus „Benutzerdefiniert“ auswählen.

## Auswurf verboten

Nachdem der Rechner einmal darauf zugegriffen hat, lassen sich bestimmte Datenträger unter Windows 7 nicht mehr über das Icon „Hardware sicher entfernen“ im Infobereich der Taskleiste abmelden, darunter auch externe Festplatten. Unter Windows XP klappte das Abmelden derselben Medien problemlos.

Zu dieser Situation kann es kommen, wenn Audio- oder Videodateien auf dem Datenträger liegen und ein Gerät am Rechner angeschlossen ist, das Windows als kompatibel zu seiner Display-Erweiterung „Sideshow“ erkennt. Dazu gehören unter anderem auch die Gaming-Tastaturen von Logitech (G13, G15, G19).

Unter diesen Bedingungen startet Windows zur Wiedergabe von Audio- oder Videodateien nicht nur den Windows Media Player (WMP), sondern zusätzlich auch die „Windows Media Player-Minianwendung für Windows Sideshow“, um Statusinformationen auf das Hilfs-Display zu übertragen. Schließt man den Windows Media Player, bleiben sowohl WMP als auch die Minianwendung aktiv. Der im Hintergrund weiterlaufende Media Player blockiert den Auswurf des Wechselmediums über „Hardware sicher entfernen“.

Windows führt die Sideshow-Minianwendung nicht in der Liste der installierten Minianwendungen auf (Rechtsklick auf den Desktop, Menüeintrag „Minianwendungen“). Dass die Anwendung läuft, erkennen Sie erst in der Prozessliste des Task-Managers am Namen „WMPSideShowGadget.exe“. Hier werden Sie auch „wmplayer.exe“ sehen.

**Ein Gerät mit Sideshow-Funktion kann das sichere Entfernen von Wechselmedien blockieren, wenn der Windows Media Player im Hintergrund weiter darauf zugreift.**



© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Wenn Sie die Sideshow-Minianwendung nutzen wollen, müssen Sie zum Abmelden des Mediums den Prozess „wmplayer.exe“ beenden. Die Minianwendung startet ihn dann zwar gleich wieder, doch die Datei-Blockade hat ein Ende. Die Minianwendung lässt sich aber auch über die Systemsteuerung deaktivieren: Unter „Hardware und Sound“ findet sich ein Unterpunkt namens „Windows Sideshow“. Entfernen Sie bei „Windows SideShow-Einstellungen ändern“ in der Zeile „Windows Media Player“ alle Häkchen, wenn Sie die Minianwendung komplett abschalten möchten. Beenden Sie dann den Windows Media Player wie beschrieben im Task-Manager. Danach sollte das sichere Abmelden wieder klappen.

## Image installieren

**?** Mir liegt Windows 7 als ISO-Image vor. Wie mache ich daraus ein bootfähiges Medium?

**!** Am einfachsten brennen Sie das Image als DVD. Im verbreiteten Brennpaket Nero öffnen Sie dazu die Komponente Nero Burning ROM, brechen den Startdialog ab und wählen dann im Menü „Rekorder“ den Punkt „Image brennen“. Im darauffolgenden Dialog wählen Sie die ISO-Datei aus und brennen sie. Das Medium sollte auf Anhieb bootfähig sein, der benötigte Startsektor ist Teil des Images. Bei der Lite-Version von Nero muss man den Umweg über den Image-Recorder nehmen.

Es klappt aber auch mit anderen kostenlosen Alternativen: Die kostenlose Freeware CDBurnerXP bietet gleich im Startbildschirm die Option „ISO Image brennen“. ImgBurn ist komplett auf das Brennen von Disc-Images spezialisiert; hier führt der Befehl „Write image file to disc“ zum Ziel. Wer den Inhalt des Images extrahieren will, um Windows 7 von einem bereits bootfähigen Medium zu installieren, kann dazu entweder die Shareware IsoBuster 2.6 oder den kostenlosen Packer 7-Zip nutzen.

Auf modernen PCs und Notebooks lässt sich Windows 7 auch von einem USB-Stick installieren. Dieser muss eine Kapazität von mindestens 4 GByte bieten und zuerst bootfähig gemacht werden. Die im Netz kursierenden Anleitungen zur Formatierung und Aktivierung mit dem Kommandozeilenwerkzeug Diskpart funktionieren nur ab Vista; die mit XP ausgelieferte Version erkennt USB-Sticks nicht als Volumes und die auf dem Microsoft-Server zum Download angebotene Version ist noch älter (Version 1.0.3.1).

Daher nutzen XP-Anwender am besten das „HP USB Disk Storage Format Tool“, das in Version 2.2.3 auch Sticks mit mehr als 2 GByte Kapazität bootfähig macht. Entgegen dem Namen verdaut es auch USB-Sticks von Fremdherstellern. Version 2.2.3 ist derzeit nicht auf den HP-Webseiten direkt zu finden; eine Web-Suche führt aber schnell zu mehreren Download-URLs.

Das USB Disk Storage Format Tool löscht beim Formatieren des Sticks alle darauf gespeicherten Daten. Nach der Formatierung kopiert man den Inhalt des ISO-Images auf den Stick. Zuletzt muss man den Stick mit einem Boot-Loader versehen, der das Setup-Programm aufrufen kann. Dazu steht im Unterverzeichnis „boot“ des ISO-Images das Werkzeug „bootsect.exe“.

Kopieren Sie alle Dateien aus dem \boot-Ordner in ein temporäres Verzeichnis auf der Festplatte und öffnen Sie eine Eingabeaufforderung. Rufen Sie das Programm vom temporären Ordner aus mit den Parametern `bootsect /nt60 x:` auf. X: steht hierbei für den Laufwerksbuchstaben, mit dem das System den bootfähig gemachten USB-Stick eingebunden hat.

Microsoft stellt ein „Windows 7 USB/DVD Download Tool“ zum Download bereit, das eigentlich ausschließlich für im Microsoft Store heruntergeladene ISO-Images gedacht ist. Es handhabt aber auch ISO-Images aus anderen Quellen, etwa von MSDN. Das Microsoft-Werkzeug arbeitet als Assistent, der das ISO-Image in wenigen Schritten auf den Stick packt.

Zum erfolgreichen Booten ist noch ein Abstecher in die BIOS-Einstellungen fällig. Mitunter muss man nur das primäre Boot-Medium auf „USB-HDD“ setzen, bevor man den Rechner vom eingesteckten Stick starten kann. Bei einigen BIOS-Typen sind zusätzliche Einstellungen nötig [2]. Geht alles gut, lädt der Boot-Manager dann direkt das Setup-Programm.

## Symbolleiste 7

**?** Nicht jedes Programm lässt sich wie versprochen an die Windows-7-Taskleiste „heften“ – bei der Systemsteuerung etwa fehlt diese Option im Kontextmenü. Ärgerlich ist auch, dass bei Verknüpfungen zu Stapeldateien immer nur das Symbol der Eingabeaufforderung erscheint, nicht das für die Verknüpfung vergebene Symbol. Gibt es da Abhilfe?

**!** Bei der Systemsteuerung und ähnlichen Fällen ist die Sache relativ einfach: Systemsteuerung starten, mit der rechten Maustaste auf das blaue Symbol in der Taskleiste klicken und „Dieses Programm an Taskleiste anheften“ auswählen. Dies funktioniert jedoch nicht für die einzelnen Elemente: Wenn Sie etwa das „Anzeige“-Kontrollfeld anpinnen, öffnet ein Klick auf das Symbol immer die komplette Systemsteuerung.

Diesem und dem Problem mit Stapeldateien (*.cmd, *.bat) kann man nur begegnen, indem man etwas mogelt: Legen Sie einen neuen Ordner an und füllen Sie diesen mit den benötigten Verknüpfungen zu einzelnen Kontrollfeldern oder Stapeldateien. Definieren Sie dann über das Kontextmenü der Taskleiste eine neue Symbolleiste (Symbolleisten/Neue Symbolleiste), deren Pfad auf das im ersten Schritt erstellte Verzeichnis zeigt.

Als Nächstes setzen Sie den Ansichtsmodus der Symbolleiste auf „Große Symbole“ und deaktivieren sowohl „Text anzeigen“ als auch „Titel anzeigen“. Zupfen Sie die neu geschaffene Symbolleiste zum Schluss entweder ganz nach links oder neben den Infobereich, indem Sie „Taskleiste fixieren“ vorübergehend deaktivieren und dann wieder einschalten – sieht fast aus wie echt. (ghi)

### Literatur


[1] Peter Siering, Gerald Himmelein, Von alt nach neu, Tipps für den Umstieg auf Windows 7, c't 22/09, S. 102

[2] Thorsten Leemhuis, Anschieben, Betriebssysteme von USB-Datenträgern booten, c't 18/09, S. 117


***www.ct.de/0925180***

### System-Tastenkürzel in Windows 7

Die Online-Hilfe von Windows 7 listet zwar alle Windows-eigenen Tastenkürzel auf, gruppiert sie aber etwas ungewöhnlich (Stichwort zur Suche: „Tastenkombinationen“). Anbei die wichtigsten Kürzel – von wegen, Microsoft hat kein Herz für Tastatur-Cowboys.

| | |
|---|---|
| **Allgemein** | |
| Anwendung mit Administratorrechten starten | Strg+Umschalt+Mausklick |
| Task-Manager starten | Strg+Umschalt+Esc |
| zwischen Minianwendungen (Gadgets) wechseln | Windows+G |
| Mobilitäts-Center aufrufen (bei Notebooks) | Windows+X |
| **Windows-Explorer** | |
| neuen Ordner erstellen | Strg+Umschalt+N |
| Suchfeld aktivieren | F3, Strg+E |
| übergeordneten Ordner anwählen | Alt+Pfeil-nach-oben |
| in ausgewählten Ordner wechseln | Alt+Pfeil-nach-rechts |
| Vorschaufenster öffnen | Alt+P |
| Anzeigemodus wechseln | Strg+Mausrad |
| **Taskleiste** | |
| erste angeheftete Anwendung starten | Windows+1 |
| zweite angeheftete Anwendung starten | Windows+2 (usw.) |
| erste Anwendung in neuer Instanz starten | Windows+Umschalt+1 (usw.) |
| zwischen Programmen in der Taskleiste wechseln | Windows+T |
| zu Programm wechseln, das sich zuletzt im Infobereich gemeldet hat | Windows+B |
| **Fensterverwaltung** | |
| alle Fenster minimieren bis auf das aktuelle | Windows+Pos1 (rückgängig mit derselben Tastenkombination) |
| aktuelles Fenster maximieren | Windows+Pfeil-nach-oben |
| aktuelles Fenster minimieren | Windows+Pfeil-nach-unten |
| aktuelles Fenster an linken Fensterrand kleben | Windows+Pfeil-nach-links |
| aktuelles Fenster an rechten Fensterrand kleben | Windows+Pfeil-nach-rechts |
| aktuelles Fenster auf anderen Monitor verschieben | Windows+Umschalt+Pfeil-nach-rechts (oder links) |



© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Andrea Müller

# Startordnung

## Init-Skripte mit insserv und chkconfig verwalten

**Wenn ein Linux-System startet, tut sich hinter dem zumeist bunten Boot-Bildschirm eine ganze Menge. Welche Dienste das System hochfährt und wann welcher Daemon dran ist, bestimmen Sie bequem auf der Kommandozeile.**

Auch wenn moderne Linux-Distributionen es hinter einer schicken Boot-Grafik verbergen, so tut sich beim Systemstart einiges. Neben dem Laden der Hardware-Treiber arbeitet Linux beim Startvorgang die Init-Skripte ab, die alle zum Betrieb nötigen und gewünschten Dienste starten.

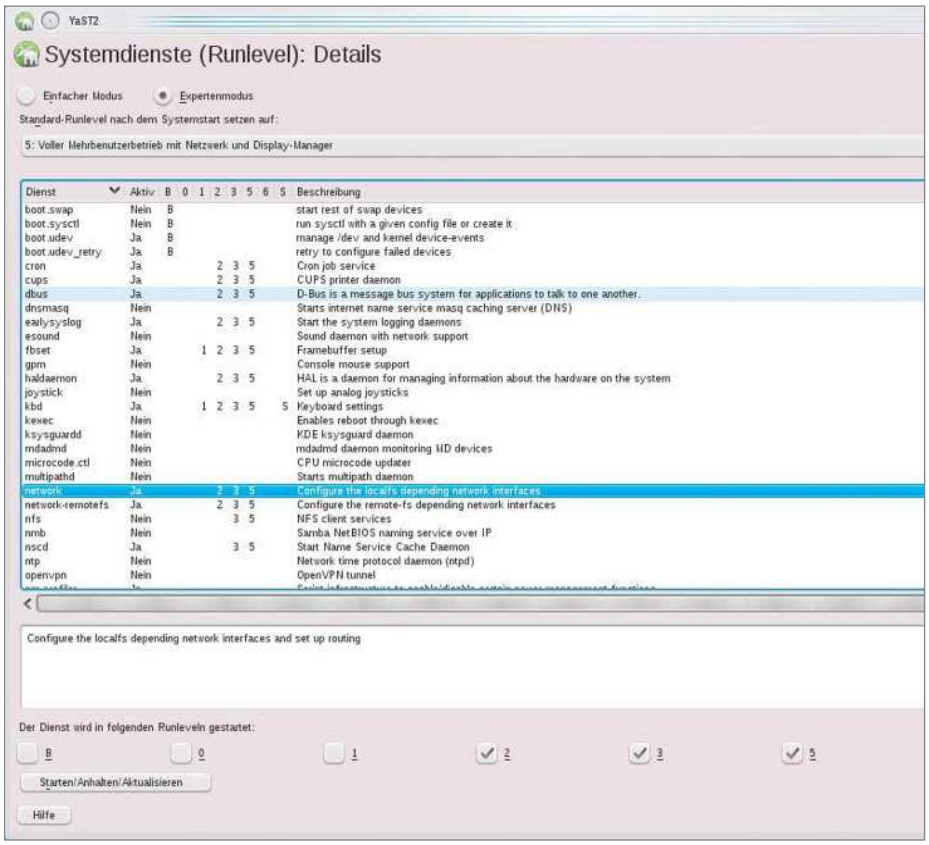
Bei Distributionen, die mit dem klassischen SysV-Init arbeiten, liegen die Startskripte im Verzeichnis /etc/init.d. Jeder Dienst, der in einem bestimmten Runlevel zur Verfügung stehen soll, erhält einen Link zum Start und zum Beenden in den Runlevel-Verzeichnissen rc0.d bis rc6.d. Die Namen der Symlinks zum Start von Diensten beginnen mit S, die zum Beenden mit K. So handelt es sich beispielsweise bei dem Symlink S55sshd um den Startlink des SSH-Servers. Die Zahl im Namen legt die Startposition fest. Diese ist nicht beliebig, denn manche Dienste setzen voraus, dass andere Daemons bereits laufen. So sollte etwa beim Start von Apache und NFS die Netzwerkverbindung bereits stehen.

Sofern man sich sein Linux-System nicht selbst zusammengebaut hat, bestimmen die Vorgaben der Distribution, welche Dienste installiert sind und ob sie standardmäßig beim Booten gestartet werden. Für die Benutzer gibt es meistens ein grafisches Frontend, in dem sie Einfluss auf Runlevel und die dort startenden Dienste nehmen können, unter OpenSuse etwa den Runlevel-Editor in YaST oder bei Fedora das Admin-Tool system-config-services.

### Kontrolle mit chkconfig

Noch schneller kommt man allerdings auf der Kommandozeile zum Ziel, wenn die Distribution auf ein Tool wie chkconfig oder insserv zum Verwalten der Startskripte setzt.

Unter Fedora, Mandriva, PCLinuxOS und einigen mehr kommt chkconfig zum Einsatz.




Das recht simpel gestrickte, aber ungemein praktische Tool verwaltet alle Dienste, deren Start-Skript im Kopfbereich zwei mit Kommentarzeichen beginnende Steuerzeilen für chkconfig enthalten. So ist es sehr leicht möglich, auch die Init-Skripte selbst kompilierter Dienste unter die Verwaltung von chkconfig zu stellen. Die beiden Zeilen können beispielsweise so aussehen:

```
# chkconfig: 2345 55 25
# description: OpenSSH server daemon
```

In der ersten Zeile steht nach dem Doppelpunkt als erstes, in welchen Runleveln der Dienst standardmäßig starten soll, wenn man ihn aktiviert (2345), danach folgt die Start- und Stop-Priorität. Sie legt fest, an welcher Position der Dienst gestartet und beendet wird. Im obigen Beispiel wird chkconfig beim Aktivieren des Dienstes die Links S55sshd und K25sshd in den entsprechenden Runlevel-Verzeichnissen anlegen. Die zweite Zeile enthält eine Kurzbeschreibung des Dienstes. Diese kann auch mehrzeilig sein, sofern jede bis auf die letzte Zeile mit einem Backslash endet.

### Dienste verwalten

Stehen in den Init-Skripten die für chkconfig nötigen Zeilen, kann das Tool Informationen anzeigen und Dienste für den automatischen Start aktivieren oder deaktivieren, sprich die nötigen Links in den Runlevel-Verzeichnissen anlegen oder löschen.

Die einfachste Form des Aufrufs lautet `chkconfig --list Dienstname`, der für den jeweiligen Dienst anzeigt, in welchen Runleveln er standardmäßig läuft. Verzichten Sie auf die Angabe eines Dienstes, listet chkconfig alle Runlevel für alle Dienste – auch die unter der Kontrolle des xinetd-Daemons – auf.

Um einen Dienst für den Start in den vordefinierten Runleveln zu aktivieren, verwenden Sie den Aufrufparameter `--add` gefolgt vom Namen des Dienstes. Soll ein Dienst nicht mehr automatisch starten, erreichen Sie das mit dem Schalter `--del`. So entfernt der Befehl

```
chkconfig --del sshd
```

alle Links auf das Init-Skript des SSH-Daemons aus den Runlevel-Verzeichnissen. Die Optionen `--add` und `--del` haben jedoch keinen Einfluss auf den aktuellen Status eines Dienstes; chkconfig kümmert sich nur um das Anlegen oder Löschen der Symlinks, wird den betreffenden Dienst aber weder starten noch stoppen.

Möchten Sie nur einen bestimmten Runlevel eines Dienstes ändern, müssen Sie nicht die Steuerzeilen für chkconfig im Init-Skript anpassen: Verwenden Sie stattdessen einen Aufruf wie

```
chkconfig --level 3 alsa off
```

**Im Runlevel-Editor von YaST kann man unter OpenSuse grafisch festlegen, welche Dienste automatisch beim Booten gestartet werden sollen.**



© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Dabei entfernt chkconfig den Startlink von Alsa aus dem Verzeichnis rc3.d und legt stattdessen einen zum Beenden des Soundsystems an. Möchten Sie das Verhalten für mehrere Runlevel ändern, geben Sie diese einfach gemeinsam an, etwa --level 23.

Diese Methode hat gegenüber dem Ändern des Init-Skripts den Vorteil, dass Sie leicht zur Vorgabe der Distribution zurückkehren können, wenn beim Herumexperimentieren etwas schiefgeht. Das Kommando

```
chkconfig alsa reset
```

stellt den ursprünglichen Zustand wieder her.

## Der Suse-Weg: insserv

OpenSuse und auch die Suse-Enterprise-Produkte verwenden insserv zum Verwalten der Startskripte. Zwar findet man auch dort den Befehl chkconfig, dabei handelt es sich jedoch nur um ein in Perl geschriebenes Wrapper-Skript, das den chkconfig-Aufruf in das entsprechende insserv-Äquivalent übersetzt und einige Funktionen zur Verfügung stellt, die insserv nicht bietet.

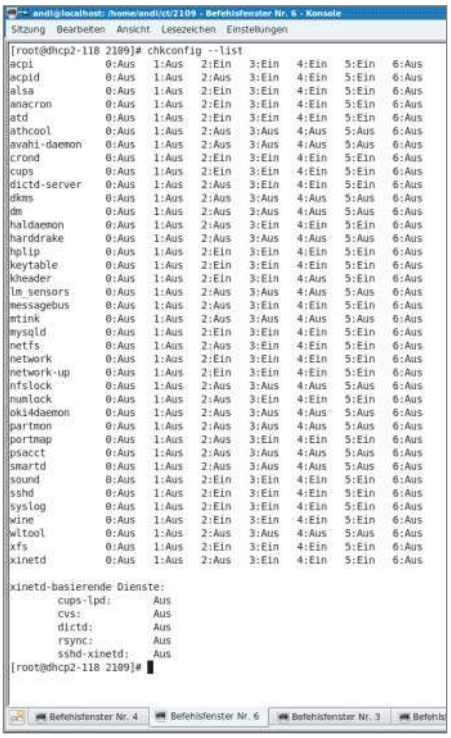
insserv bietet beim Handling der Init-Skripte mehr Möglichkeiten als chkconfig und kalkuliert bei jedem Lauf selbst, an welcher Position es die Start- und Stoplinks anlegt. Dabei berücksichtigt insserv die Abhängigkeiten der Dienste untereinander, die es aus dem insserv-Abschnitt der Init-Skripte ermittelt. Er muss in die beiden Zeilen ### BEGIN INIT INFO und ### END INIT INFO eingeschlossen werden und sieht für den SSH-Daemon so aus:

```
# Provides: sshd
# Required-Start: $network $remote_fs
# Required-Stop: $network $remote_fs
# Default-Start: 3 5
# Default-Stop: 0 1 2 6
# Description: Start the sshd daemon
```

In der ersten Zeile steht, was der Dienst zur Verfügung stellt, die letzten drei Zeilen enthalten die Runlevel, in denen der Dienst gestartet beziehungsweise beendet werden soll, sowie eine kurze Beschreibung. Die zweite und dritte Zeile sind entscheidend für die Berechnung der Abhängigkeiten der Dienste untereinander. Sie listen die sogenannten Boot-Facilities auf, die nötig für das Starten und Beenden des Dienstes sind. Welche Boot-Facilities es gibt und welcher Dienst sie zur Verfügung stellt, steht in der insserv-Konfigurationsdatei /etc/insserv.conf. Die Zeile für $remote_fs lautet:

```
$remote_fs    $local_fs +nfs +smbfs
```

An dem Beispiel sieht man, dass man für die Definition einer Boot-Facility nicht nur Dienste, sondern auch Variablen der Datei insserv.conf verwenden kann, hier $local_fs. Diese Boot-Facility (alle lokalen Dateisysteme werden gemountet) steht nach dem Abarbeiten des Skripts boot.localfs zur Verfügung. Die Pluszeichen vor nfs und smbfs kennzeichnen die Voraussetzungen als optional. Gibt es die




**Mit chkconfig erhält man schnell einen Überblick darüber, welche Dienste in welchem Runlevel laufen.**

Startskripte nfs und smbfs, werden sie von insserv berücksichtigt, ihr Fehlen wird stillschweigend ignoriert.

Versieht man das Startskript eines selbst übersetzten Dienstes mit einem insserv-Abschnitt, kann man anstelle einer der in der Datei insserv.conf definierten Boot-Facilities auch $all verwenden, womit der Dienst automatisch nach allen anderen gestartet wird.

## Auf Kommando

Um Dienste mit insserv zu verwalten, benötigt man nur einige wenige Kommandos: insserv gefolgt vom Namen eines Dienstes legt seine Start- und Stop-Links in den Runlevel-Verzeichnissen an. Ruft man den Befehl mit dem Parameter -r auf, werden die Links auf das Init-Skript des Dienstes gelöscht.

Soll ein Dienst nicht nur in den voreingestellten Runleveln, sondern auch einem weiteren laufen, können Sie die Vorgabe beispielsweise so erweitern:

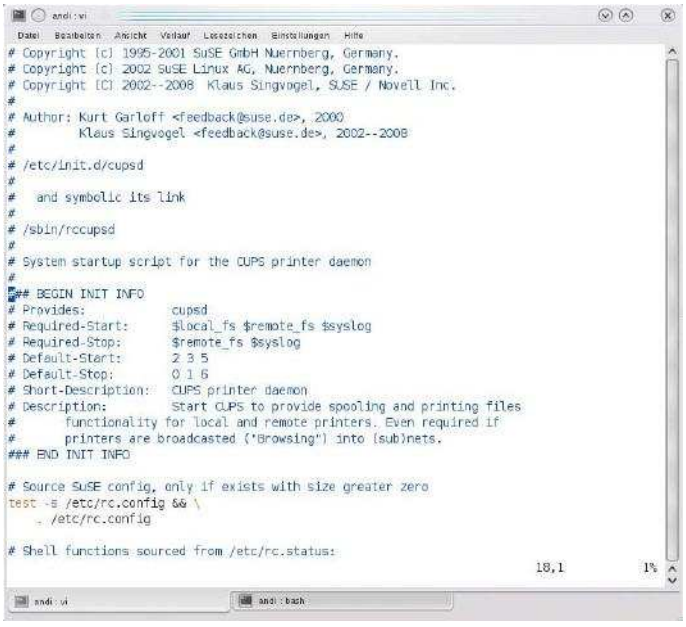
```
insserv dienstname,start=3
```

Bei diesem Befehl legt insserv einen weiteren Startlink im Runlevel-3-Ordner an. Zurück zu den Voreinstellungen im Init-Skript gelangen Sie mit dem Parameter -d (für default).

Was insserv leider nicht beherrscht, ist eine übersichtliche Anzeige eines oder aller Dienste in tabellarischer Form. Dafür kann man sich des chkconfig-Skripts bedienen. Mit dem Parameter --list aufgerufen, klappert es der Reihe nach die Runlevel-Verzeichnisse sowie die Init-Skripte ab und bereitet aus den so gewonnenen Informationen eine Übersicht der Dienste auf. Im Gegensatz zum Vorbild wird dort der „on-Status“ aller Dienste grün eingefärbt.

## Und Debian?

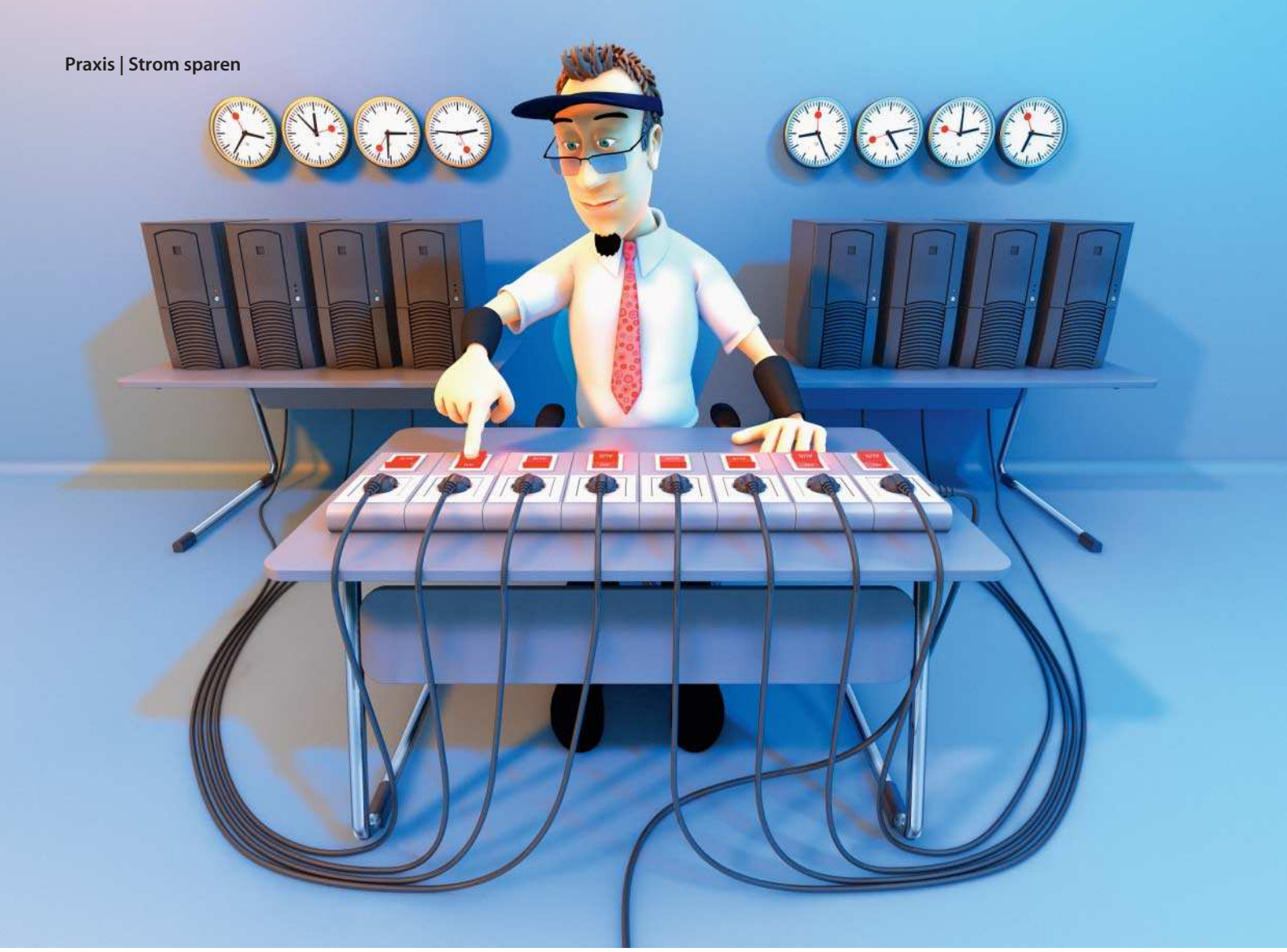
Unter den auf Debian basierenden Distributionen kommt gewöhnlich weder chkconfig noch insserv zum Einsatz; eine Ausnahme ist Sidux, das inzwischen insserv von Haus aus mit an Bord hat. Für Ubuntu gibt es zwar von beiden Tools Pakete, sie werden aber von Canonical nicht unterstützt und führen im schlimmsten Fall zu einem nicht bootfähigen System. Zum einfacheren Handling der Start- und Stoplinks kann man das Kommando update-rc.d verwenden. Der Befehl update-rc.d dienstname defaults aktiviert den Dienst für die Standard-Runlevel nach LSB-Definition (2-5), update-rc.d dienstname remove entfernt alle Links auf das Init-Skript des Dienstes aus den Runlevel-Verzeichnissen. (amu) **ct**




**Anhand der Informationen hinter „Required-Start“ und „Required-Stop“ ermittelt insserv automatisch die richtige Startreihenfolge der Systemdienste.**



© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.



Robert Hohmann

# Maschinen stopp

## Skripte sparen Strom im Unternehmen

**Ungeachtet der regen Diskussionen über Green IT laufen viele Computer in Unternehmen aus Wartungsgründen rund um die Uhr – zu Lasten des Budgets und der Umwelt. Das muss nicht sein. Mit ein paar gezielt eingesetzten Skripten laufen Virencheck oder Software-Aktualisierung wie gewohnt ab und trotzdem werden die PCs nicht zu Dauerläufern.**

Obwohl Wake on LAN (WoL), die Technik zum Aufwecken eines Rechners übers Netzwerk, bereits seit Jahren verfügbar ist, laufen hunderttausende Computer des Nachts hellwach, aber untätig vor sich hin, erzeugen unnötige Netzwerklast und fressen Strom. Ein eingeschalteter Desktop-PC verbraucht um die 80 Watt, ein Standard-Notebook noch 30 Watt. Durch Abschalten lässt sich der Verbrauch leicht auf 1 bis 3 Watt reduzieren.

Es ist nicht nötig, dass die Anwender ihre Rechner für Wartungsaufgaben eingeschaltet lassen. Das alles lässt sich sehr gut automatisch via Netzwerk mit der hier vorgestellten Skriptsammlung steuern. „MaschinenStopp“ weckt Rechner, falls gewünscht, zu nachtschlafender Zeit auf und legt sie einige Stunden später wieder schlafen. „BedingterRuhezustand“ sorgt dafür, dass Computer nur außerhalb klar definierter Zeiten in den Ruhezustand fallen, wohingegen „WakeupService“ dafür sorgt, dass PCs bei Arbeitsbeginn bereits einsatzbereit sind und Anwender nicht mit einem langen Startprozedere verärgern.

Erfahrung mit den Skripten in der Praxis haben gezeigt, dass sich bei 500 Arbeitsplätzen alleine dadurch, dass die Rechner wegen einmal wöchentlich anfallender Wartungsarbeiten die Nacht nicht durchlaufen müssen, mehr als 20 000 Kilowattstunden Strom pro Jahr einsparen lassen. Alle von den Skripten unterstützten Maßnahmen führen rechnerisch in einem Jahr zu einem Minderverbrauch von mehr als 100 000 Kilowattstunden Strom.

Alle Downloads sowie die erwähnten Quellen finden Sie über den c’t-Link am Ende des Artikels.

### Power On Demand

Am einfachsten und schnellsten spart man Strom durch konsequentes Ausschalten nicht benötigter Rechner [1]. Das VB-Skript „MaschinenStopp“ (genau genommen sind es vier Skripte) steuert zentral das Ein- und Ausschalten der Firmen-PCs mit Windows-Betriebssystemen – je nachdem, wann ein Rechner für Wartungsarbeiten erreichbar sein muss.

Als Grundlage benötigt MaschinenStopp eine Liste aller Rechner nebst den MAC-Adressen der Ethernet-Karten zur eindeutigen Identifizierung. In größeren Netzen lässt sich die Auflistung problemlos aus Asset-Managementsystemen oder DHCP-Servern exportieren. Das Skript



© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

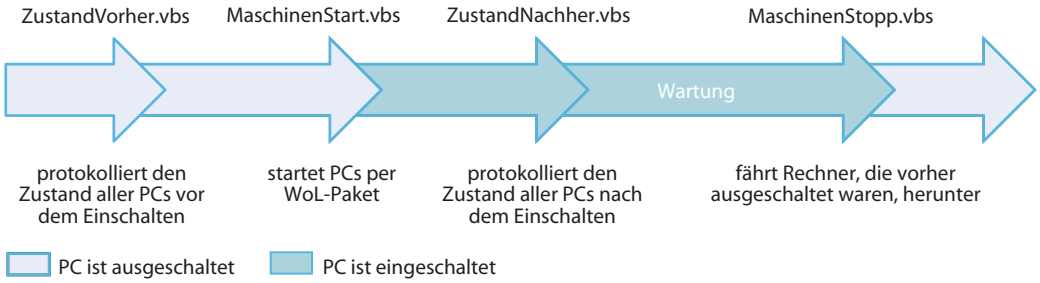
„DhcpToPCListe.vbs“ übernimmt die Konvertierung des Microsoft-DHCP-Server-Exports in das passende Format (PCListe.txt). Falls ein solches System nicht zur Verfügung steht, ist Handarbeit notwendig. Die MAC-Adresse eines Windows-Rechners gibt auf der Kommandozeile der Befehl `ipconfig /all` aus, alternativ macht das auch der Ping-Befehl über das Netzwerk mit anschließendem `arp -a`.

Als Steuerungszentrale kann ein Arbeitsplatzrechner mit Windows XP, Vista oder Windows 7 dienen, es muss kein Rechner mit einem Server-Betriebssystem sein. Bei der Installation mit „setup.vbs“ sind Administratorrechte nötig. Das Installationsskript richtet vier geplante Tasks ein. Unter Windows XP und Server 2003 sollten Sie bei diesen die Option „Task löschen, wenn er nicht erneut geplant wird“ auf der Registerkarte „Einstellungen“ entfernen. Einen Überblick über die geplanten Tasks, in neueren Windows-Versionen heißen sie Aufgaben, gibt der Befehl `control schedtasks`.

Das automatische Herunterfahren eines Arbeitsplatzrechners kann man auf zwei Arten zulassen: Sie können im Laufe der Installation von MaschinenStopp ein Benutzerkonto angeben, das auf den Zielrechnern über administrative Rechte verfügt. Dabei spielt es keine Rolle, ob es sich um ein lokales oder ein Domänenkonto handelt. Möchten Sie keine so umfassenden Rechte vergeben, genügt es, das Benutzerkonto in der lokalen Sicherheitsrichtlinie bei „Erzwingen des Herunterfahrens von einem Remotesystem aus“ im Bereich „Zuweisen von Benutzerrechten“ einzutragen. Das müssen Sie dann allerdings auf jedem Rechner tun, den MaschinenStopp herunterfahren soll.

Eine lokale Installation auf den zu steuernden Rechnern ist nicht notwendig. Es muss aber sichergestellt sein, dass die Windows-Firewall Pings (`ping -4 rechner`) zwischen Server und Clients nicht blockiert – Aktivieren der Datei- und Druckerfreigabe reicht schon – und PCs sich per Shutdown-Befehl (`shutdown -s -f -m \\rechner`) herunterfahren lassen.

Um die Funktion der vier Tasks zu testen, können Sie sie nacheinander manuell starten. In der Datei „PCListe.txt“ befinden sich im Urzustand nur drei fiktive Rechner, sodass es zu keinen unerwünschten Effekten kommen kann. Ist alles glatt gelaufen, sollten im Unterverzeichnis Log in den Protokolldateien aktuelle Einträge zu finden sein.




Das Skript „MaschinenStart.vbs“ ermittelt zunächst für jeden in der Datei „PCListe.txt“ aufgeführten Rechner, ob er ein- oder ausgeschaltet ist. Das Ergebnis wird in der Datei „an.txt“ gesichert, nach der Wartungszeit lässt sich so der Ursprungszustand wiederherstellten. Das ist wichtig, da es durchaus Rechner gibt, die tatsächlich permanent laufen müssen.

## Tiefschläfer

An alle aufgelisteten PCs wird das Wake-On-Lan-Paket gesendet. Dieses Wecksignal besteht aus einer speziellen Kennung und 16-mal der MAC-Adresse des Schläfers. Es lässt sich auch manuell versenden, etwa mit dem Tool „wol.exe“. Um einen Überblick zu bekommen, welche Rechner sich problemlos wecken lassen und wo Nachbesserung nötig ist, lässt man vor dem Aufwecken mit MaschinenStart.vbs das Skript „ZustandVorher.vbs“ laufen, danach „ZustandNachher.vbs“. Der Vergleich von „vorher.log“ und „nachher.log“ liefert einen guten Überblick über das Weckverhalten aller Rechner.

Lässt sich ein PC nicht auf Anhieb aufwecken, überprüfen Sie zunächst die BIOS-Einstellungen. Hier muss WoL aktiviert werden. Leider findet man die Option nicht immer an der gleichen Stelle: bei HP steht sie unter Erweitert/Geräte-Optionen/S5 Wake-On-Lan, im Phoenix-BIOS unter Advanced/Wake-On-Lan. Bei älteren Rechnern ist möglicherweise sogar ein BIOS-Update notwendig.

Unter Windows können Sie auf der Registerkarte „Erweitert“ im Geräte-Manager bei den meisten Netzwerkkarten konfigurieren, auf welches Signal der Rechner reagieren soll. Hier sollte „Magic Packet“ stehen. Im Register „Energieverwaltung“ lässt sich einstellen, dass der PC auch aus dem Ruhezustand geweckt werden kann.

## Einzelgänger

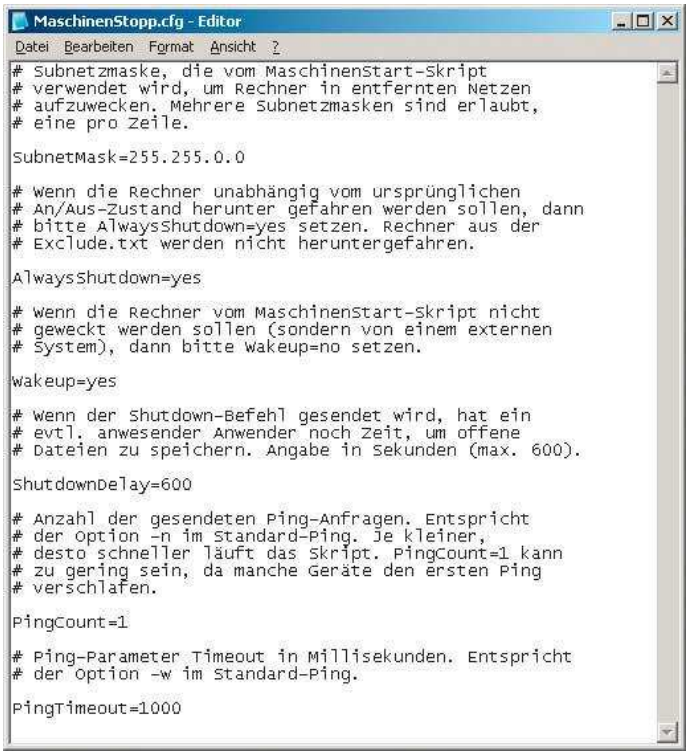
Rechner, die in der Datei „Exclude.txt“ stehen, verschont das MaschinenStopp-Skript. Diese PCs könnten Sie auch einfach aus PCListe.txt eliminieren, müssten dies aber immer wieder tun, wenn Sie die Liste neu generieren lassen.

In der Datei „Include.txt“ sind die Rechner vermerkt, die das Skript unabhängig von ihrem ursprünglichen Zustand nach Abschluss der nächtlichen Wartungsarbeiten immer herunterfahren soll.

Sollen stets alle PCs (mit Ausnahme der in Exclude.txt aufgeführten) durch MaschinenStopp heruntergefahren werden, kann man auch in der Konfigurationsdatei „MaschinenStopp.cfg“ die Option `AlwaysShutdown=yes` setzen. Soll beispielsweise eine bereits im Netzwerk eingesetzte Softwareverteilung das Aufwecken übernehmen und MaschinenStopp nur das Einschläfern, setzen Sie den Eintrag `Wakeup=no`. MaschinenStart.vbs muss trotzdem laufen, um vor dem Wecken den Einschaltzustand zu ermitteln.

Sind alle Einstellungen erledigt und die Startzeiten der geplanten Tasks festgelegt, können die Skripte MaschinenStart.vbs und MaschinenStopp.vbs vom zentralen Rechner aus ihre Arbeit

**Die MaschinenStopp-Skripte laufen in einer klar definierten Reihenfolge ab.**




**Mit der richtigen Angabe der Subnetz-Masken können die Skripte auch Rechner in fremden Netzen aufwecken.**



© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

**Die korrekte Konfiguration des Rechner-BIOS und der Netzwerkkarte ist Voraussetzung, damit sich ein Rechner aus dem Ruhezustand aufwecken lässt.**

verrichten. Die Logdatei „MaschinenStopp.log“ führt genau Buch über die Aktionen von MaschinenStart und MaschinenStopp. Sie protokolliert, welcher Rechner wann geweckt und wieder schlafen gelegt, welche MAC-Adresse und welche Broadcast-Adresse verwendet wurde.

Um dem Anwender vor dem Herunterfahren noch eine Chance zum Abspeichern von geöffneten Dateien zu geben, lässt sich über die Option „Shutdown-Delay“ die Zeit zwischen der Ankündigung und dem tatsächlichen Herunterfahren festlegen. Im Notfall starten Sie vom MaschinenStopp-Rechner das Skript „CancelShutdown.vbs“, um an alle in der PCListe.txt aufgeführten Rechner einen Shutdown-Abbruch (shutdown -a) zu senden.

## Grenzenlos

Computer, die sich hinter Routern verstecken, sind nicht direkt via MAC-Adresse erreichbar. Der Weckbefehl benötigt deshalb die Broadcast-Adresse des entfernten Netzes. Soll beispielsweise der Rechner mit der MAC-Adresse A4-BE-57-23-7B-C3 aus dem Netz 10.5.0.0 mit der Subnetzmaske 255.255.0.0 geweckt werden, lautet der Befehl wol.exe A4-BE-57-23-7B-C3 10.5.255.255. Die Subnetzmaske geben Sie in MaschinenStopp.cfg an, etwa SubnetMask=255.255.0.0. Für mehrere Masken tragen Sie die Option mehrfach ein.

Router transportieren das Magic Packet nur weiter, wenn sie dafür konfiguriert wurden. Für Modelle von Cisco beispielsweise lässt sich das mit dem Befehl ip-directed broadcast auf dem LAN-Interface im Zielnetzwerk erreichen. Um aus Sicherheitsgründen nicht alle Broadcasts passieren zu lassen, lässt sich eine Access-Liste konfigurieren, in der die sendeberechtigten Maschinen eingegrenzt werden. Soll beispielsweise nur ein bestimmter Computer – in unserem Fall der MaschinenStopp-Rechner mit der IP-Adresse 10.1.1.1 – die Berechtigung für netzwerkweite Broadcasts erhalten, erledigt das:

```
Router(config-if)#ip directed-broadcast 101
Router(config)#access-list 101 permit udp
host 10.1.1.1 any
```

Durch die Anzeige der „Matches“ innerhalb der Access-Liste mit show access-lists lässt sich gut erkennen, ob ein WoL-Paket die Grenze überwunden hat:

```
Router#show access-lists
Extended IP access list 101
    10 permit udp host 10.1.1.1 any (15
matches)
```

Wenn sich die Anzahl der Matches beim Absenden des Weckbefehls erhöht, ist sichergestellt, dass das Magic Packet den Router passiert hat. Alternativ hilft eine Sniffer-Messung am PC. Wenn er das Paket aufzeichnen kann, es aber keine Wirkung zeigt, muss man in den BIOS- und Netzwerkkarteneinstellungen Ursachenforschung betreiben.

Falls sich Router völlig widerspenstig verhalten und das Magic Packet partout nicht transportieren wollen, besteht immer noch die Möglichkeit, MaschinenStopp-Rechner dezentral in den verschiedenen Standorten zu platzieren. Der Ressourcenbedarf der Skripte ist vernachlässigbar, sodass durchaus vorhandene Server oder ein Arbeitsplatz-PC diese Aufgabe übernehmen können. Um jedoch dem Ziel, Strom zu sparen, nicht entgegenzuwirken, lässt man den Rechner per BIOS-Wakeup rechtzeitig hochfahren, damit er pünktlich seine Netznachbarn wecken kann.

## Power Management

Das Power-Management weist bis Windows XP zwei gravierende Nachteile auf: Zum einen kann ein Anwender mit Benutzerrechten die Energieschemas nicht ändern, weil er die Schlüssel GlobalPowerPolicy und PowerPolicies unter HKEY_LOCAL_MACHINE\SOFTWARE\Microsoft\Windows\CurrentVersion\Controls Folder\PowerCfg\ in der Registry nicht ändern darf.

Zum anderen lässt sich per Windows-Gruppenrichtlinie nicht festlegen, dass XP-Rechner flächendeckend nach einer bestimmten Zeit der Inaktivität herunter oder in den Ruhezustand gefahren werden sollen. Solch eine Abschaltung ist erst mit Windows Vista respektive Server 2008 mit Bordmitteln machbar.

Um den Ruhezustand nutzen zu können, müssen Sie ihn einmalig in der Registerkarte „Ruhezustand“ der Energieoptionen oder mit dem Kommando powercfg /hibernate on aktivieren. Großer Vorteil: Der Rechner ist nach dem Aufwecken aus dem Ruhezustand bereits in deutlich weniger als einer Minute wieder einsatzbereit und zudem sind die Programme vom Vortag noch geöffnet.

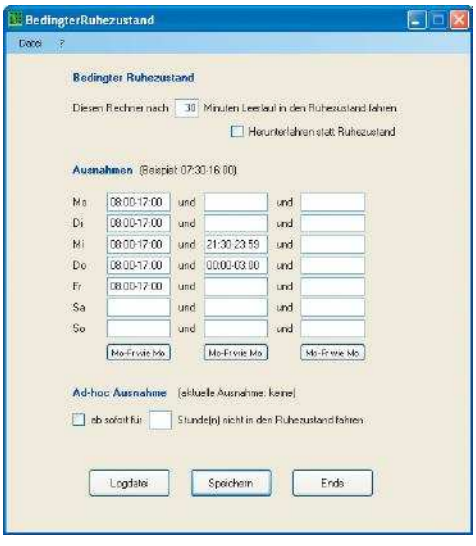
Damit Windows beim Einschlafen den Inhalt des Hauptspeichers in die Datei „hiberfil.sys“ schreiben kann, muss auf der Festplatte genügend Platz frei sein, am besten mindestens das Zweifache des Hauptspeichers. Die Probleme mit dem Ruhezustand von Windows XP mit Service Pack 2 sind mit dem Patch (KB-Artikel 909095) oder Service Pack 3 behoben. Der Befehl rundll32.exe powrprof.dll,SetSuspendState aktiviert auch per Kommandozeile den Ruhezustand.

Die amerikanische Environmental Protection Agency hat im Jahr 2008 festgestellt, dass höchstens zehn Prozent aller Firmen-PCs Energiesparfunktionen aktiviert haben. Sie bietet eine Lösung zum Download an, die es per Gruppenrichtlinie in Verbindung mit einem lokal installierten Dienst den Administratoren ermöglicht, Energieschemas zu konfigurieren und das Herunterfahren oder den Ruhezustand nach einer bestimmten Zeit der Inaktivität zu erzwingen.

Nachteil dieser Lösung: Ist diese Einstellung aktiv, lässt sie sich vom Anwender nicht mehr überschreiben und Ausnahmen lassen sich im Active Directory nur schwer umsetzen. Windows Vista respektive Windows 7 bieten mehr Möglichkeiten, haben aber im Firmenumfeld bisher erst wenig Verbreitung erfahren.

## Nicht unbedingt

Das Schlafenlegen der Firmen-PCs nach ein bis zwei Stunden Leerlaufdauer birgt auch Probleme. Programme bauen Netzwerkverbindungen möglicherweise nicht mehr korrekt auf




**Der automatische Ruhezustand lässt sich individuell konfigurieren: Während der Arbeitszeiten (Montag bis Freitag von 8 bis 17 Uhr) und während der Wartungsphase (Mittwochnacht von 21:30 bis 3:00 Uhr) schläft der Rechner nicht ein – auch wenn er länger als 30 Minuten nichts zu tun hat.**



© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

oder Anwender akzeptieren den – wenn auch geringen – Zeitverlust beim Aufwachen nicht. Zusätzliche Probleme können entstehen, wenn ein Rechner in einer vierstündigen Wartungsnacht unerwartet nach zwei Stunden herunterfährt – da bei der Wartung kein Benutzer die Maus oder die Tastatur bedient, hält Windows das für Leerlauf.

Hier greift das Tool „BedingterRuhezustand“ an, das ebenfalls auf einer geplanten Task basiert. Es fährt den Rechner nach einer definierten Leerlaufdauer in den Ruhezustand – wenn keine Ausnahme festgelegt ist, etwa der Form „Fahre den Rechner nach 60 Minuten Inaktivität in den Ruhezustand, aber nicht Montag bis Donnerstag von 8:00 bis 17:00 Uhr, Freitag von 8:00 bis 15:00 Uhr und Mittwochnacht von 21:30 bis 3:00 Uhr“. Über die grafische Bedienoberfläche können Sie alle notwendigen Werte konfigurieren.

Bei der Installation unter Windows XP mit lokalen Adminrechten kopiert setup.bat zwei VBS-Dateien sowie drei Konfigurationsdateien nach \Programme\BedingterRuhezustand und erstellt die geplante Task „BedingterRuhezustand“, die als Zähler arbeitet. Einmal pro Minute schreibt sie in das Verzeichnis „BedingterRuhezustand\temp“ eine leere Datei. Der Zähler vermeidet, dass der Rechner nach dem Aufwachen aus dem Ruhezustand sofort wieder einschläft, weil Windows während des Ruhezustands den Idle-Counter nicht zurücksetzt.

Ist die festgelegte Anzahl Minuten erreicht, erzeugt das Skript die Task „BedingterRuhezustand-Aktivieren“, die schließlich nach der definierten Leerlaufdauer den Rechner in den Ruhezustand versetzt – wenn in Exclude.txt keine Ausnahme steht.

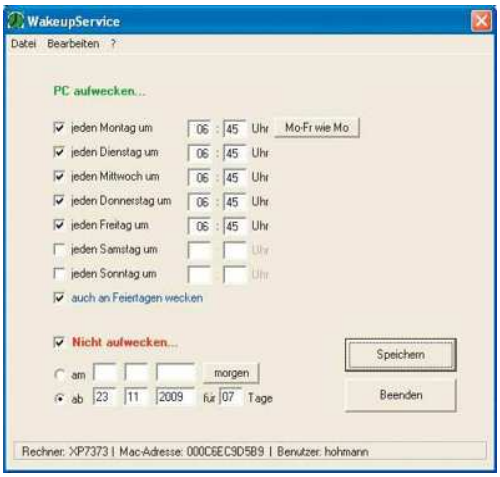
Die von BedingterRuhezustand durchgeführten Aktivitäten werden in der Datei BedingterRuhezustand.log protokolliert. Die geplanten Tasks laufen im Benutzerkontext des System-Accounts und lassen sich problemlos per Softwareverteilung ausrollen. Die grafische Bedienoberfläche benötigt das .NET-Framework und verlangt Schreibrechte auf das Verzeichnis „Bedingter Ruhezustand“. Da für den bedingten Ruhezustand keine zentrale Konfiguration erfolgt, eignet sich dieses Stromsparwerkzeug auch für einzelne PCs oder Heimrechner.

## Weckdienst

In einer Studie hat Global Action Plan in Großbritannien herausgefunden, dass mehr als ein Drittel der Angestellten ihren PC rund um die Uhr eingeschaltet lässt. Dafür führten die Befragten unterschiedliche Gründe an. Neben Gedankenlosigkeit und wirklicher Notwendigkeit, etwa für rechenaufwendige Berechnungen über Nacht, war das lange Starten am Morgen ein oft genannter Grund – kein Wunder, können doch Minuten vergehen, bis etwa die Windows Server Update Services (WSUS) den Patch-Stand ermittelt haben oder der Virenscanner seine Updates installiert hat.

Hier schafft das Programm WakeupService Abhilfe. Mit diesem Tool können ungeduldige Anwender ihre Rechner morgens zeitgesteuert aufwecken lassen, um unnötige Wartezeiten zu vermeiden. Feiertage stehen in der Datei „Exclude.txt“. Urlaubstage oder andere Abwesenheitszeiten trägt der Anwender über die grafische Oberfläche ein. Natürlich lassen sich damit auch die Rechnerflotte der Administratoren oder Server, die nachts nicht gebraucht werden, komfortabel wecken.

Benötigt wird ein permanent laufender Windows-Rechner. Setup.vbs (mit Admin-Rechten gestartet) richtet eine geplante Task ein, die minütlich nachschaut, ob ein PC geweckt werden möchte. Sie schickt dann per wol.exe das Magic Packet zum schlafenden PC. Für die Berechnung der Broadcast-Adresse aus der IP-Adresse des zu weckenden PC ist ein funktionierender Ping zwischen Server und Anwender-PC notwendig.




**Das Aufwecken eines Rechners lässt sich zentral steuern. Er ist dann schon einsatzbereit, wenn der Anwender zur Arbeit erscheint.**

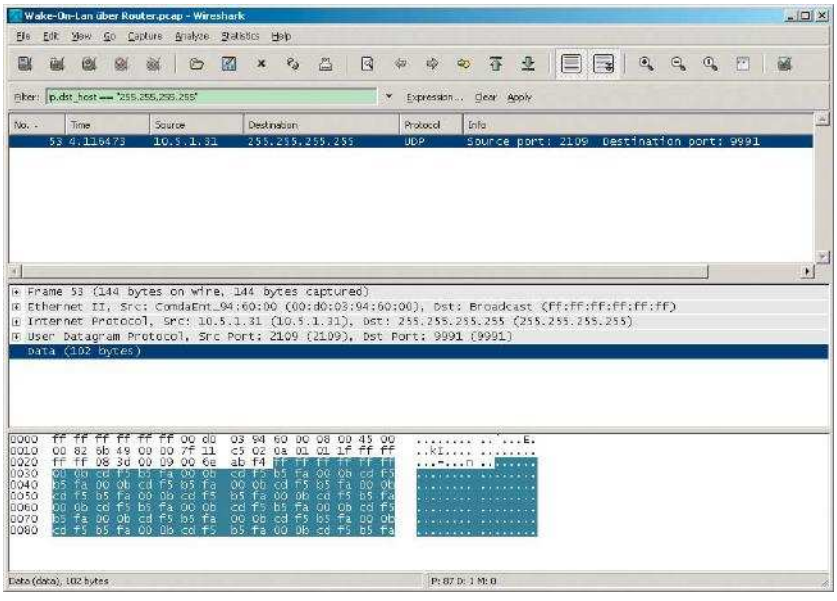
Über die Netzwerkfreigabe WakeupService$ hat der Anwender Zugriff auf eine grafische Oberfläche, um persönliche Weckzeiten festzulegen. Eine Installation auf dem Anwenderrechner ist nicht erforderlich. Per NTFS-Berechtigungen gewähren Sie nach der Installation auf dem Server Lesezugriff auf das WakeupService-Verzeichnis und Lese-/Schreibzugriff auf die Unterverzeichnisse „PCs“ und „conf“ sowie auf die Freigabe WakeupService$. Wie beim MaschinenStopp-Skript lassen sich in der Konfigurationsdatei „WakeupService.cfg“ Subnetzmasken eintragen, um das Aufwecken in fremden Subnetzen zu ermöglichen.

Zusammen mit dem Tool BedingterRuhezustand können Anwender ohne Komforteinbußen Strom sparen. Beginnt ein Benutzer seinen Dienst um 8:00 Uhr morgens, stellt er sich den PC-Wecker auf 7:45 Uhr. BedingterRuhezustand wird so konfiguriert, dass es den Rechner nach 60 Minuten Leerlauf, jedoch nicht zwischen 9:00 und 17:00 Uhr in den Ruhezustand fährt. Sollte der Benutzer vergessen haben, eine Abwesenheit in WakeupService im Bereich „Nicht aufwecken…“ einzutragen oder ungeplant fehlen, wird der Rechner noch vor 9:00 Uhr schlafen gelegt – und während der Anwesenheit belästigt den Anwender kein Skript. (adb)

### Literatur

[1] Peter König, Sparprogramm, Am Rechner Geldbeutel und Umwelt schonen, c't 4/08, S. 78

*www.ct.de/0925186* ct




**Ein Netzwerk-Sniffer zeigt an, ob ein Rechner das Magic Packet zum Aufwachen erhalten hat. Wacht er trotzdem nicht auf, müssen Sie die Einstellungen von BIOS und Netzwerkkarte überprüfen.**



© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Reiko Kaps

# Flexibler Ladenschluss

## Wake on LAN und Schlaf bei Bedarf für Server und NAS

**Linux-Server laufen meist den ganzen Tag, was reichlich Strom vergeudet. Ein Skript legt sie immer dann schlafen, wenn niemand mehr im LAN ist, der ihre Dienste braucht.**

So mancher Linux-Rechner im Netzwerk verrichtet still unterm Schreibtisch seine Dienste: Er sammelt elektrische Post ein und stellt Plattenplatz für die Musiksammlung, den TV-Recorder oder die Datensicherung bereit. Da aber meist nur tagsüber jemand im Büro arbeitet, langweilt sich das Gerät den Rest der Zeit und vergeudet dabei reichlich Strom. Schön wäre es, wenn der Rechner selbst merken würde, wenn die Kollegen Feierabend machen oder die Familie ruht. Das Einschalten besorgt bei aktueller Hardware ein spezielles Netzwerkpaket (Wake on LAN) oder die BIOS-Automatik.

### Stromspar-Automatik

Hilfsmittel wie etwa der Gnome-Powermanager versagen in solchen Situationen, denn sie überwachen die Eingaben von Maus sowie Tastatur und wiegen den Rechner nach einer vorgegebenen Zeit der Inaktivität in den Schlaf. An einem Server sitzt zumeist kein Benutzer vor der Tastatur, falls er überhaupt eine hat.

Benutzeraktivität zeigt sich auf Servern an anderen Stellen, etwa in den aktiven Verbindungen zu einem Web-, Mail- oder Dateiserver, die sich über Skripte auslesen lassen. So gibt das Kommando `netstat -a` aktive Netzwerkverbindungen aus, `smbstatus` listet angemeldete Samba-User und das Kommando `w` zeigt lokale und SSH-Sitzungen. Allerdings hat diese Methode zwei Pferdefüße: Einerseits müsste man das für jeden Dienst auf dem Server abfragen, was schnell unübersichtlich wird. Und zweitens kann es immer sein, dass zwar viele Rechner im LAN aktiv sind, sie jedoch just in diesem Moment nichts vom Server wollen.

Unser Skript durchstöbert daher aktiv das LAN nach laufenden Rechnern. Es wird jedoch nur dann aktiv, wenn niemand lokal oder per SSH etwa für Wartungsarbeiten angemeldet ist. Ansonsten klappert es eine Liste von IP-Adressen per ping ab (Variable HOSTS), die bei Aktivität mit ICMP-Paketen antworten. Durch die Liste lassen sich gezielt Adressen im LAN ausschließen, die wie ein Router immer laufen. Anschließend wartet das Skript, was sich über die Variable INTERVAL einstellen lässt, und beginnt die Arbeit von vorn.

```
TIME2CHECK="19 20 21 22 23"
while true ; do
  for hour in ${TIME2CHECK} ; do
   if [ `date +%H` -eq ${hour} ]
    then
     localUsers
     if [ $? -eq 0]
     then checkhosts
     fi
    else continue
   fi
  done
  sleep 60
done
```

Antwortet niemand, legt das Skript den Server schlafen:

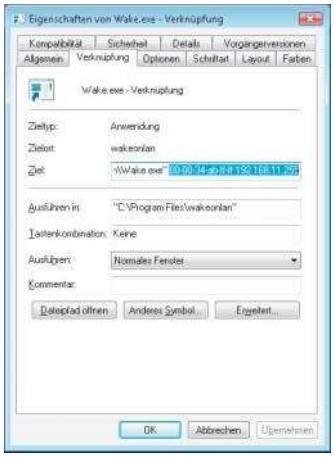
```
ACTIVE=false
for ADDR in ${HOSTS}
do
  ${PING} ${ADDR} > /dev/null
  if [ $? -eq 0 ]
   then ACTIVE=true; continue
  fi
done
if [ "${ACTIVE}" = "false" ]
then abschalten
fi
```

Zudem soll der Server nicht alle 10 Minuten aus dem Schlaf erwachen, weil ein Arbeitsplatz-PC gerade seine Dienste benötigt. Das bekommt den Festplatten nicht gut und dauert auch immer seine Zeit: Innerhalb der Bürozeiten soll der Rechner durchlaufen. Erst ab dem frühen Abend soll er überhaupt überprüfen, ob sich das Nickerchen lohnt. Für diesen Teil der Aufgabe könnte man auf die Linux-Jobsteuerung cron zurückgreifen, doch sie ist für Ungeübte nicht leicht zu bedienen. Das Skript erledigt die Zeitsteuerung daher mit. Die aktiven Stunden entnimmt es der Variable TIME2CHECK. Das vollständige Programm finden Sie über den c't-Link am Ende des Artikels.

Im Skript selbst lässt sich die Schlaf- respektive Abschaltmethode über die Variable CMD einstellen: Unterstützt das installierte Linux auf der Server-Hardware ACPI-Schlafzustände, kann der Rechner beispielsweise über das Kommando `pm-suspend` aus dem Paket pm-utils einschlafen. Falls das nicht funktioniert, schalten ihn `shutdown` oder `halt` ab. Damit das Skript beim Systemstart automatisch startet, speichert man es unter /etc/init.d/ und verlinkt es unter dem Namen S99server-sleepd.sh ins Verzeichnis /etc/rc2.d.

### Aufgeweckt

Die Art und Weise des Abschaltens beeinflusst allerdings das Aufwachverhalten per Wake-on-LAN (WoL). Einige Linux-Distributionen wie das hier verwendete Debian (Testing) schalten beim Herunterfahren die gesamte Hardware ab. Für WoL muss jedoch die Netzwerkkarte nach dem Abschalten aktiv bleiben. Auf Debian-Systemen erzwingt die Zeile `NETDOWN=no` in der Datei /etc/default/halt dieses Verhalten.




**Eine Verknüpfung teilt dem WoL-Client die Hardware- und die Broadcast-Adresse mit.**

Ob die Netzwerkkarte WoL unterstützt, lässt sich über das Hilfsmittel ethtool aus dem gleichnamigen Debian-Paket herausfinden. Die Eingabe von `ethtool eth0` zeigt, welche WoL-Arten mit dieser Netzwerkkarte funktionieren und ob es überhaupt eingeschaltet ist. Finden sich in der Ausgabe die Ziele „Supports Wake-on: pumbg", sollte der Fernstarter funktionieren, den man mittels `ethtool -s eth0 wol g` einschaltet. Der kleine Buchstabe „g" sagt der Karte, dass sie nur dann den Rechner aufwecken soll, wenn sie ein Wake-on-LAN-Magic-Packet empfängt. Die weiteren Möglichkeiten (pumb) erklärt die Manpage von ethtool. Ein zusätzliches Stoppskript /etc/init.d/wake-on-lan automatisiert diese Aufgabe (siehe c't-Link). Das Kommando `ln -s /etc/init.d/wake-on-lan /etc/rc0.d/K99wake-on-lan` verlinkt das Skript in das Steuerverzeichnis für den Runlevel 0, den das SysV-Init-System beim Abschalten abarbeitet.

Auf den Rechnern im LAN muss ein WoL-Client laufen, der auch Magic-Packets erzeugen kann. Die Clients benötigen außerdem die Hardware-Adresse der Server-Netzwerkkarte, die Linux über den Befehl `ifconfig eth0` verrät.

Für Linux stehen in den meisten Distributionen ether-wake und wakeonlan bereit, auf Windows finden sich Programme wie MagiWOL und das Konsolen-Tool wakeup. Unter Mac OS X sollte WakeOnLan 1.0 den Server aufwecken können (siehe c't-Link).

Wer automatisch aufwecken möchte, kann sich auf Windows eine Verknüpfung zu wake.exe (wakeup) in den Autostart-Ordner legen, der man die Hardware-Adresse des Servers sowie die Broadcast-Adresse des LAN als Parameter mitgibt. Desktop-Linuxe wie Ubuntu delegieren die Aufgabe an den Network Manager, der beim Betreten von Netzen Aufgaben per Skript abarbeitet (siehe c't-Link). Das Mac-Programm WakeOnLan erledigt das Aufwecken per Applescript. Sollte der Server die WoL-Pakete ignorieren und weiterschlafen, hilft oft ein Griff zu anderen WoL-Programmen. Zusätzlich lässt sich der Server über das BIOS zeitgesteuert starten. (rek)

**www.ct.de/0925190** c't



© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Herbert Braun

# Web in neuen Dimensionen

## Was HTML 5 Webentwicklern Neues bringt

**Nach jahrzehntelangem Stillstand gibt es wieder Innovation bei den Basistechniken des Web. HTML 5 ist zwar noch längst nicht fertig, aber einige der interessantesten Funktionen lassen sich bereits heute einsetzen.**

Eine beeindruckende und verwirrende Menge an neuen Ideen hat sich angesammelt in HTML 5 und anderen Spezifikationsentwürfen aus dessen Umkreis. Anders als beim gescheiterten XHTML 2 standen dafür Praxistauglichkeit und Weiterentwicklung vorhandener Ideen im Vordergrund, sodass vieles davon schon heute die Gestaltung von Webseiten erleichtert oder bereichert.

In einer kleinen Palastrevolution gegen das W3C skizzierten Mozilla-, Opera- und Apple-Mitarbeiter (Microsoft war eingeladen, beteiligte sich jedoch nicht) ab 2004 Entwürfe zu Standards namens „Web Applications 1.0“ und „Web Forms 2.0“, aus denen bald „HTML 5“ wurde – inzwischen auch mit dem Segen des W3C. Die Entwürfe berücksichtigen, dass das Web nicht nur zum Dokumentenaustausch dient, sondern zunehmend als Anwendungsplattform.

Der neue Stil der Gruppe um den inzwischen bei Google angestellten Ian Hickson zeigt sich auch in der Gestaltung der Spezifikationen, die sich teilweise wie Anleitungen zur Implementierung lesen und mit Demos und Links auf Testbeispiele durchsetzt sind. In HTML 5 (wie übrigens auch in CSS) ist sogar festgehalten, wie sich der Browser zu verhalten hat, wenn der Autor gegen die Spezifikation verstoßen hat.

### Formalitäten

HTML 5 erlaubt auch die XHTML-Schreibweise, die sich viele Entwickler inzwischen angewöhnt haben. Das schließt Kurztags wie <br/> ein. Die Spezifikation setzt also nicht mehr auf dem alten SGML auf und verbietet deren Syntax-Relikte; bizarre Konstrukte wie das in HTML 4 zulässige <P/Text/ gibt es nicht mehr, <P ID=absatz>Text wäre dagegen erlaubt.

Zusätzlich entsteht die Variante XHTML 5, welche außer den XML-Schreibweisen einen MIME-Typen wie application/xhtml+xml verlangt (bei lokalen Dateien genügt die Dateiendung .xhtml). Der Internet Explorer sabotiert dies, da er beim Empfang eines derart ausgewiesenen Dokuments nur einen Download-Dialog anzeigt. Daher werden XHTML-Dokumente bislang überwiegend als text/html ausgeliefert, wodurch aber deren spezifische Vorteile (Erweiterbarkeit, effektives Parsen, Prüfung auf Wohlgeformtheit) verloren gehen. Dennoch wird wohl auch HTML 5 wegen der IE-Probleme vor allem in der HTML-Variante auftreten.

Zu den lästigsten Details der HTML-Spezifikation gehört die Festlegung des Dokumenttyps (DTD). Hässliche Konstrukte wie <!DOCTYPE html PUBLIC "-//W3C//DTD XHTML 1.0 Transitional//EN" "http://www.w3.org/TR/xhtml1/DTD/xhtml1-transitional.dtd"> kann sich kaum jemand merken, aber wenn man die DTD weglässt, bestraft das der Browser durch Umschalten in den Quirks-Modus, der CSS aus Gründen der Rückwärtskompatibilität mehr oder weniger fehlerhaft interpretiert. Wie übersichtlich ist dagegen die HTML-5-Formel <!doctype html> – die schon heute genügt, um die Browser in den Standardmodus zu schalten.

Ähnlich simpel ist die Angabe des Zeichensatzes gelöst: Ein <meta charset="UTF-8"> löst in der HTML-Variante das alte http-equiv-Konstrukt ab, wenn die Kodierung nicht bereits auf HTTP-Ebene festgelegt wurde. In der XML-Schreibweise steht die Kodierung weiterhin im Header: <?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>. Beides funktioniert in aktuellen Browsern.

Ansonsten ändert sich wenig an den Schreibregeln für HTML und XHTML. Einen beliebten HTML-Anfängerfehler legitimiert die Spezifikation: Links um Blockelemente, zum Beispiel <a href="…"> Absatz </a>



© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

sind in HTML 5 zulässig – ein Zeichen für die pragmatische Ausrichtung der Spezifikation.

## Geflasht

Als *das* Feature von HTML 5 überhaupt sehen viele die native Unterstützung von Audio- und Videodaten. Statt mit Flash oder Silverlight soll es künftig genügen, <video src="video.ogg" controls></video> zu schreiben, damit der Browser einen Player einblendet und auf Knopfdruck das Filmchen abspult. Ähnlich verhält es sich mit dem Gegenstück <audio>. Statt eines einzelnen src-Attributs, das auf die Mediendatei verweist, können diese Tags auch ein oder mehrere <source> enthalten, die der Browser der Reihe nach durchprobiert.

In der Praxis gibt es für die Verwendung dieser Tags derzeit keinen besseren Grund als Idealismus und Sympathie für offene Formate. Die aktuellen Versionen von Safari, Firefox und Chrome unterstützen <audio> und <video> und Opera hat es für die nahe Zukunft angekündigt, aber ob sich Microsoft dem je anschließen wird, steht in den Sternen, denn schließlich gibt es da einen Interessenskonflikt mit Silverlight. Auf absehbare Zeit lassen sich <audio> und <video> bestenfalls als zusätzliche Angebote zu Flash und Co. einsetzen.

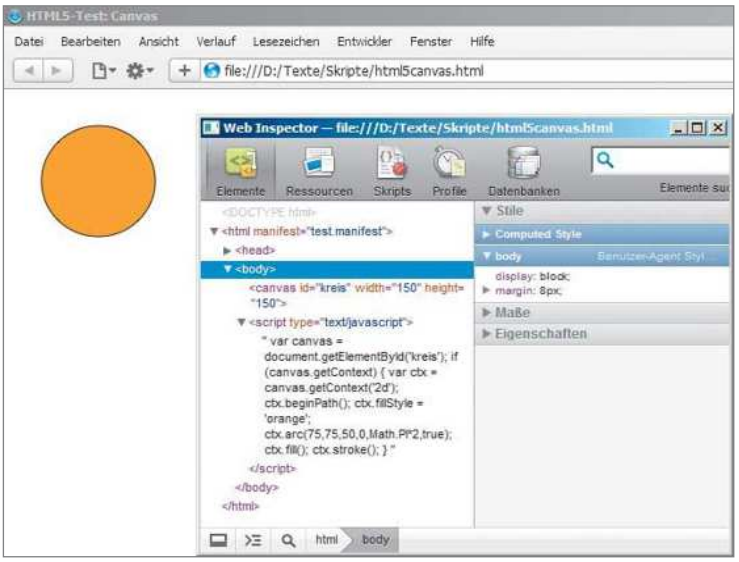
Eine noch größere Hypothek als die Browser-Unterstützung ist die leidige Codec-Frage. Der leistungsfähigste lizenzkostenfreie Codec ist Ogg Theora – doch fürchten manche Unternehmen, dass sich darin ein „Patent-U-Boot“ verbirgt, das eines Tages Rechtsstreitigkeiten und hohe Kosten für die Browser-Hersteller nach sich ziehen könnte. Daher hat sich die HTML-Arbeitsgruppe nach langem Ringen dagegen entschlossen, die Unterstützung bestimmter Codecs vorzuschreiben. So geht denn auch Apple eigene Wege und zapft den Quicktime-Player an, der per Default das von Firefox und Chrome unterstützte Theora-Format nicht kennt.

Während Adobe und Microsoft die Video-Fähigkeiten ihrer Player laufend verbessern, steht es in den Sternen, ob nativ unterstützte Filme und Töne sich jemals aus diesem Codec-Dschungel befreien können. Es wäre ein Gewinn für die Internetnutzer, denn die Player von heute sind letztlich Fremdkörper im Browser, mit dem sie nur über Umwege kommunizieren können und dessen Sicherheitsrichtlinien sie ignorieren.

## Gezeichnet

Viel besser sieht es mit Canvas aus, einer handlichen Technik für Vektorgrafiken im Browser, die über die JavaScript-Schnittstelle gezeichnet werden. Das folgende Beispiel malt einen schwarzen Kreis auf die Webseite:

```
<canvas id="kreis" width="150" height="150"></canvas>
<script type="text/javascript">
var canvas = document.getElementById('kreis');
if (canvas.getContext) {
 var c = canvas.getContext('2d');
 c.beginPath();
 c.arc(75,75,50,0,Math.PI*2,true);
 c.fill();
}
</script>
```




**Ein HTML-Element und ein paar Zeilen JavaScript genügen, um mit Canvas Vektorgrafiken in die Webseite zu zeichnen.**

Die Ansteuerung über JavaScript macht Canvas besonders attraktiv für Animationen bis hin zu kompletten Browser-Spielen. Die Webkit-Entwickler basteln sogar daran, die Grafikbibliothek OpenGL ES mit Canvas anzusprechen. Mit diesem „WebGL“, das bisher noch nicht in der HTML-5-Spezifikation enthalten ist, sind dreidimensionale Objekte im Browser möglich.

Nur leider unterstützt der Internet Explorer nichts davon – bleibt nur die Hoffnung, dass Microsoft beim IE9 ein Einsehen hat. Das gilt auch für das ältere, mächtigere Vektorformat SVG. Mit HTML 5 lässt sich SVG endlich auf brauchbare Weise inline einbinden, indem man es einfach durch das Tag <svg> umschließt (für MathML gibt es <math>). Allerdings funktioniert das bisher nur in Entwicklerversionen der Browser; für den Internet Explorer bleiben allenfalls Tricks, um solche Grafiken in das proprietäre VML oder in Silverlight-XAML umzuwandeln [1].

Muss dann doch einmal eine Flash-Anwendung oder ein anderes Objekt eingebettet werden, geht dies selten ohne Verletzung von Webstandards ab. Die HTML-5-Architekten hatten ein Einsehen und haben das häufig verwendete <embed> als Alternative zu <object> legalisiert. Dafür ist das alte <applet> jetzt verboten, was aber kaum jemand betrauern dürfte.

## Frische Tags

Zusätzlich zu solchen Spezialfunktionen führt HTML 5 eine Menge neuer Tags auf Blockebene ein, die überwiegend semantische Funktionen haben und Konstrukte wie  ersetzen sollen – siehe nebenstehendes Listing.

Ein <article> kann beispielsweise ein Blog-Post sein, der zwischen <header> und <footer> in mehrere Abschnitte (<section>) unterteilt ist. Im <header> findet eine Gruppe von Überschriften (<hgroup>) und das Navigationsmenü Platz. Ein <aside> hätte seine Entsprechung in der c't in einem ergänzenden Kasten mit Hintergrundinformationen.

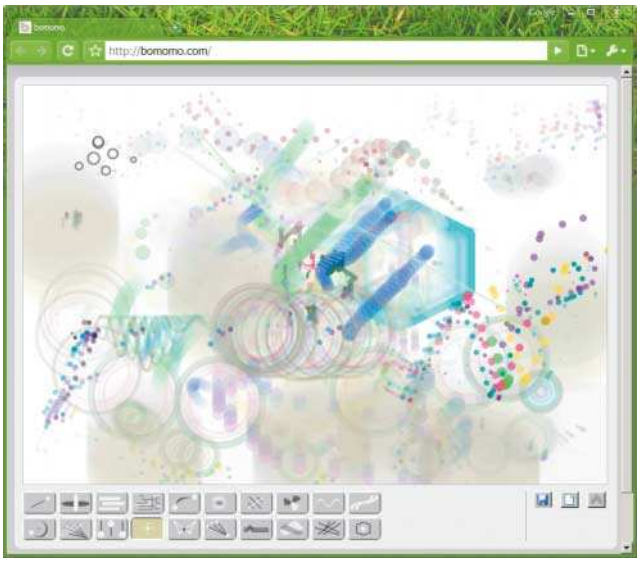
Die Menge an Strukturelementen erinnert an unselige SGML-Zeiten, aber auf den meisten Webseiten wird man Tags mit diesen Bedeutungen finden – nur eben in Form von DIVs. Schon heute erfüllen die HTML-5-Tags diesen Job in den meisten Browsern. Das <nav> im Listing-Beispiel fassen Firefox, Safari, Opera und Chrome als Blockelement auf, das sich in CSS etwa mit nav {…} ansprechen lässt.

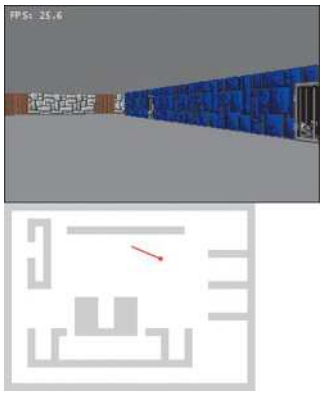
```
<article>
 <header>
  <hgroup>
   <h1>Buchstaben</h1>
   <h2>… und Wörter</h2>
  </hgroup>
  <nav>
  <h1>Navigation</h1>
   <ul>
    <li><a href="kontakt.html">Kontakt</a></li>
    <li><a href="impr.html">Impressum</a></li>
   </ul>
  </nav>
 </header>
 <p>Buchstaben sind wichtig.</p>
 <section>
  <h1>A</h1>
  <p>Der erste Buchstabe, ein Vokal.</p>
 </section>
 <section>
  <h1>B</h1>
  <p>B wie Bebra.</p>
  <aside>
   <h1>Vom Beta zum B</h1>
   <p>Das griechische Alphabet …</p>
  </aside>
 </section>
 <footer>
  <p>Aktualisiert am: <time>9. Mai</time></p>
 </footer>
</article>
```

**HTML 5 schafft Struktur: Auch wenn der Browser nie etwas von diesen Tags gehört hat, deutet er sie korrekt als Blockelemente – für die Optik ist ohnehin CSS zuständig.**



© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.




**Mit HTML 5 lassen sich auch komplexe Anwendungen und Spiele entwickeln.**

Probleme macht mal wieder der Internet Explorer. Der versteht nämlich statt <nav> Text </nav> allen Ernstes <nav/> Text </nav/>, was natürlich kompletter Unsinn ist. Glücklicherweise kann man dem mit einer Zeile JavaScript abhelfen:

```
document.createElement('nav');
```

Die neuen HTML-5-Elemente lassen sich also schon jetzt nutzen. Aber was hat es für einen Sinn, so viele neue Tags einzuführen, die auch nichts anderes tun als ?
Diese Tags strukturieren Inhalte, was beispielsweise für die Ausgabe auf Mobilgeräten sinnvoll ist. Auch behinderte Anwender, Tastenkürzel-Profis und sogar Internetausdrucker können davon eines Tages profitieren. Der größte Teil der heute verwendeten HTML-Tags lässt sich ebenso durch  und  ersetzen – was zu Recht als schlechter Stil gilt. Und schließlich: Die Sprache macht nur Angebote, die nicht auf jedes Szenario gleich gut passen und die nicht jeder Webdesigner annehmen muss.

Bei den genannten Tags ist noch längst nicht Schluss: So umspannt <figure> ein Bild samt Bildunterschrift, das aus uralten HTML-Versionen bekannte <menu> feiert Wiederauferstehung für aufklappbare Menüleisten. Für Bedienelemente gedacht ist auch <command>, das mit JavaScript hinterlegte Buttons bezeichnen soll. <details> beschreibt weiterführende Informationen, die sich im Gegensatz zum <aside> ein- und ausblenden lassen, beispielsweise Messdaten oder technische Spezifikationen.

Auf Textebene kennt HTML schon eine ganze Menge Auszeichnungen; HTML 5 fügt noch ein paar hinzu, darunter das im Listing verwendete <time> für Datum und/oder Uhrzeit. <meter> steht nicht für räumliche Maße, sondern generell für ein Maß in einem definierten Bereich, zum Beispiel „8/10 Punkte“ oder „Notendurchschnitt 2,7“. Mit etwas Fantasie kann man sich leicht vorstellen, wie der Browser ergänzende Visualisierung für solche Informationen anbieten kann.

<progress> ist ein Spezialfall von <meter>, den man sich als Fortschrittsbalken veranschaulichen kann. <mark> hebt Text hervor und konkurriert mit  und , sozusagen als ins HTML eingebauter Leuchtmarker.

## Formularisiert

Viel Energie ist in die Erneuerung der Formulare eingeflossen – immerhin hieß ja eine der Keimzellen von HTML 5 „Web Forms 2.0“. Die meisten Innovationen manifestieren sich in Form von zahlreichen neuen Attributwerten für <input type="…">. Bisher konnte man hier unter anderem Texteingabefelder, Checkboxen und Submit-Buttons bestimmen, nun kommen vor allem einige Spezialvarianten für Texteingabefelder hinzu wie number, tel, url oder email. Opera erkennt diese Typen schon heute und bietet teilweise Eingabehilfen, beispielsweise Pfeiltasten zum hoch- und herunterzählen bei number. Noch nicht unterstützt wird der Farbwähler (type="color").

Unmittelbar einsichtig ist der Vorteil der Datums- und Zeitfelder (datetime, datetime-local, date, month, week, time): Hier stellt der Browser einen Datumswähler in Form eines Mini-Kalenders zur Verfügung, der auf Mausklick die Werte in das passende Format umwandelt; Uhrzeiten stellt man in Opera 10 (und bald sicher auch in anderen Browsern) über Pfeiltasten ein.

Auch für zwei weitere Eingabeformen mussten Webdesigner bisher auf JavaScript ausweichen: Mit <input type="range"> entsteht im Handumdrehen ein Schieberegler, und das Attribut list stellt endlich eine Fertiglösung für die beliebten Comboboxen bereit, also freie Eingabefelder mit Vorschlagswerten:

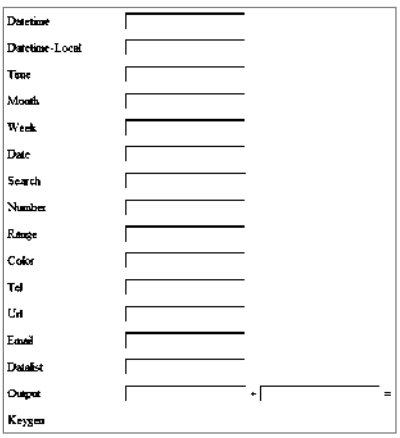
```
<input name="website" type="url" list="websites">
<datalist id="websites">
 <option value="http://www.ct.de"/>
 <option value="http://www.heise.de"/>
</datalist>
```

Sobald der Anwender das <input>-Feld anklickt, schlägt ihm Opera die beiden <option>-Werte vor, ohne die Eingabe zu beschränken. Das Beste daran: Diese Neuerungen lassen sich bereits heute einsetzen, denn andere Browser stören sich nicht daran. Das <datalist>-Element wird nicht angezeigt, bei einem unbekannten <input type> vermutet der Browser den Default-Wert, und das ist text.

Außer <datalist> bereichern noch zwei weitere Elemente Formulare. <output>, ein Platzhalter für aus Benutzereingaben errechnete Werte, erleichtert häufige Skript-Aufgaben; Opera bringt bereits eine rudimentäre Unterstützung dafür mit. Aus dem Netscape-Erbe stammt das Element <keygen>, das eine Lösung für Authentifizierungsprobleme bieten kann. Es erzeugt beim Abschicken ein Schlüsselpaar und schickt dessen öffentliche Hälfte an den Server, während die private im Browser gespeichert wird; der Server generiert dann ein zu diesem Schlüssel passendes Zertifikat. In der Webseite manifestiert es sich als Auswahlfeld für die Verschlüsselungsstärke.

## Neue Werte

Kaum implementiert sind eine Reihe von Formular-Attributen, die gängige Aufgaben erleichtern – zum Beispiel required, das ein Muss-Feld kennzeichnet. Mit autofocus holt der Browser beim Laden den Cursor in das betreffende Formularfeld. Bei der gängigen Praxis, dem Benutzer einen Platzhaltertext in



**Kennt der Browser die neuen Eingabefelder nicht, stellt er sie als Textfelder dar. Klappt es, profitieren davon Nutzer und Entwickler – auch wenn Opera rechts noch gewisse Rechenschwächen zeigt.**



© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Eingabefeldern zu zeigen und diesen Wert beim Anklicken per Skript verschwinden zu lassen, könnte eines Tages placeholder helfen. readonly ist auf das Szenario zugeschnitten, dass der Benutzer einen Teil des Formulars neu ausfüllen muss, während andere Werte nicht mehr editierbar sein sollen.

min und max legen die Grenzwerte etwa für Zahl- oder Datumswerte fest. Viel feiner lassen sich die Werte mit pattern kontrollieren, das die Eingabe mit einem regulären Ausdruck abgleicht – was heute meist im Nachhinein per JavaScript passiert. Teilweise schon im Einsatz (etwa bei Bank-Websites) ist die Möglichkeit, die vom Browser standardmäßig angebotene automatische Vervollständigung mit autocomplete="off" abzuschalten.

Auch außerhalb der Formulare führt HTML 5 neue Attribute ein – und zwar sogar unendlich viele: Der Webseiten-Autor kann beliebige Attribute erfinden, die mit data- beginnen müssen (zum Beispiel data-thema="HTML 5" data-ausgabe="26/09"). Interessant ist das vor allem für Anwendungen, da sich so XML-artige Informationen definieren lassen.

Datenschutz-Sorgen verursachte das bereits Anfang 2006 in Firefox vorgestellte ping-Attribut, das beim Anklicken eines Links einen Ping an eine andere Adresse schickt, etwa <a href="…" ping="http://ct.de">. Diese Funktion ist jedoch längst allgegenwärtig, etwa in Blogsystemen zwecks Trackback – nur eben mit JavaScript umgesetzt.

Um Elemente zu verbergen, braucht es künftig kein CSS mehr: Das Attribut hidden erledigt den Job ebenfalls, wenn es eines Tages die Browser kennen. Mit dem schon aus HTML 4 bekannten Attribut accesskey können künftig alle Elemente Ziel eines Tastenkürzels werden; das ebenfalls global gewordene tabindex hilft bei der Tab-Navigation.

## Entrümpelung

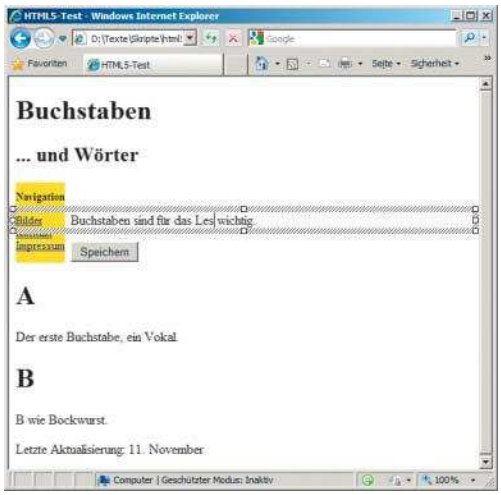
Bei so viel Neuem musste auch einiges Alte über die Klinge springen. Das Ende von <applet> habe ich schon erwähnt, außerdem hat es einige Textauszeichnungen (<big>, <strike>, <s>, <tt>, <u>) erwischt. <acronym> konnte noch nie jemand von <abbr> (Abkürzung) unterscheiden, <dir> und <isindex> sind Überbleibsel aus den frühen Jahren. Auch die leidigen  und <font> (samt <basefont> gehören endgültig der Vergangenheit an.

Einige Attribute sind ebenfalls nicht mehr zulässig. name gibt es sinnvollerweise nur noch bei Formularelementen, und auch

Anzeige



© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.




**Ein einziges HTML-5-Attribut macht die Webseite beschreibbar – Skripte müssen sich nur noch um das Speichern der Inhalte kümmern.**

width, height, border, align und viele andere wurden stark zurückgeschnitten. Böses Blut gab es um longdesc, eine ausführlichere Bildbeschreibung als alt aus Gründen der Barrierefreiheit – die allerdings kein Mensch benutzt und die auch in den Browsern kaum implementiert ist.

Kühn war die Entscheidung, Frames sterben zu lassen. Tatsächlich sieht man aber nahezu keine aktuellen Webseiten mehr, die noch auf diese Technik zurückgreifen. Wer sie unbedingt braucht, kann Frames auch mit Iframes simulieren – die wird es nämlich weiterhin geben.

Außerdem vertrauen die pragmatischen HTML-5-Macher nicht darauf, dass die Sünden der Vergangenheit einfach von selbst verschwinden – ein wesentlicher Unterschied zur XHTML-2-Arbeitsgruppe, die einen sauberen Neustart versucht hatte. Deshalb unterscheidet die Spezifikation zwischen Konstrukten, die ein Browser verstehen muss, und solchen, die ein Webdesigner fabrizieren darf – eine klarere Trennung als das abstrakt mahnende „deprecated" früherer Spezifikationen. HTML 5 schreibt sogar en détail vor, wie das berüchtigte <marquee>-Element zu rendern ist, das noch nie Teil irgendeiner W3C-Spezifikation war.

Mikroformate konnten sich bisher noch nicht so recht durchsetzen, obwohl die Idee charmant ist: Eine Adresse, ein Termin, eine Visitenkarte werden im HTML-Quelltext gekennzeichnet, damit der Benutzer sie einfach weiterverarbeiten kann, etwa im Adressbuch oder in der Kalender-Anwendung. Vielleicht bringt HTML 5 den Durchbruch für diese Art von Mini-Semantik.

Während bisher immer bestehende Attribute wie class für Mikroformate zweckentfremdet werden mussten, enthält HTML 5 eigene. itemscope erklärt ein Element zum Mikroformat-Container, itemtype und itemprop regeln die Details. Allerdings unterstützen die Browser bisher nichts davon und dieser Teil der Spezifikation ist als „kontrovers" gekennzeichnet; hier kann sich also noch manches ändern. Die auf microformats.org entwickelten Formate selbst sind bei der WHATWG in eine Spezifikation gegossen worden – zumindest zwei davon: vCard und vEvent.

## Dynamisch

In den zehn Jahren seit HTML 4 hat sich einiges an Innovationen aufgestaut – darunter auch das Attribut contenteditable, das Microsoft bereits für Internet Explorer 5.5 vorstellte und das mittlerweile in allen gängigen Browsern funktioniert; nun erteilt das W3C diesem Feature seinen offiziellen Segen.

contenteditable erlaubt es dem Benutzer, in den damit gekennzeichneten Dokumentteilen nach Belieben herumzuschreiben. Gedacht ist das vor allem für Texte; Firefox kann außerdem bei Bildern die Größe ändern. Die Browser gestatten es auch, Änderungen zurückzunehmen und wiederherzustellen.

Zum Editor wird der Browser damit noch nicht, denn dazu fehlt noch eine Funktion zum Speichern. Die muss der Webdesigner nach wie vor selbst programmieren. Eine Technik, die sich für diese Zwecke anbietet, ist Web Storage, eine der meist diskutierten Neuerungen aus dem Umkreis von HTML 5 [2].

Web Storage speichert Daten in Form von Schlüssel-Wert-Paaren in einer SQLite-Datenbank, die lokal auf dem Rechner des Benutzers liegt und im Installationsumfang des Browsers enthalten ist. Lese- und Schreibzugriffe erfolgen über JavaScript; zur Auswahl stehen ein permanenter Speicher und ein auf die Session beschränkter. Anders als bei Cookies ist Megabyte-weise Speicher verfügbar.

Die aktuellen Versionen von Firefox, Safari und Internet Explorer unterstützen diese Speichertechnik, wenn auch mit kleinen Unterschieden in der Implementierung; Google Chrome hat dank des eingebauten Gears-Plug-in ähnliche Funktionen. Ins gleiche Horn wie Web Storage bläst das derzeit exklusiv von Safari angebotene Web Database – nur mit dem Unterschied, dass hier per JavaScript SQL-Anweisungen an die Datenbank übergeben werden. Beide Speichertechniken gehören nicht mehr zu HTML 5 (mit HTML haben sie einfach zu wenig zu tun), sind aber auf dem gleichen Boden gewachsen.

Der andere Baustein für lokale Datenablage ist die Speicherung der Anwendung, die damit auch verfügbar bleibt, wenn das Netzwerkkabel gezogen wird. Solche Offline Web Applications unterstützt HTML 5 mit dem Attribut manifest, das dem <html>-Element zugewiesen wird. Wie man in der aktuellen Firefox-Version bereits sehen kann, fragt der Browser dann um Erlaubnis, die Anwendungsdaten in einem lokalen Speicher abzulegen, der zuverlässiger und kontrollierbarer ist als der traditionelle Browser-Cache. Nutzer anderer Browser können eine ähnliche Funktion wiederum mit Gears nachrüsten.

Das Google-Plug-in Gears war nicht nur bei Datenspeicherung und Offline-Anwendungen ein Pionier, sondern auch bei der Geolokalisierung. Dabei geht es um eine einfache JavaScript-Schnittstelle, die den Besucher einer Webseite anhand der Verbindungsdaten ortet, nachdem dieser sein Einverständnis damit erklärt hat. Je nach Art der Online-Verbindung gelingt dies unterschiedlich genau. In jedem Fall muss der Browser bei einem Webdienst nachschlagen – naheliegenderweise bei Google. Firefox bietet diese in einer W3C-Spezifikation niedergelegte Funktion neuerdings an.

Und schließlich setzten die Gears-Entwickler auch das Konzept der Web Workers als erste um. Sie ermöglichen komplexe JavaScript-Anwendungen mit parallelen Threads, bei denen jeder „Worker" einzeln läuft, ohne andere Skripte zu blockieren. In den Browsern findet sich bisher nichts davon; die WHATWG hat den Web Workers eine eigene Spezifikation gewidmet.

## Neue DOMänen

Auch wenn solche Funktionen nicht (mehr) Teil von HTML 5 sind, hat die Spezifikation einen größeren Umfang als ihr Vorgänger: Ganz im Sinne des Web als Anwendungsplattform kümmerten sich die Autoren nämlich auch um das Dokument-Objekt-Modell (DOM), also die Programmierschnittstelle zum Erzeugen, Auslesen und Ändern von HTML-Elementen und zum Überwachen von Ereignissen.

Eine der schwierigeren DOM-Operationen ist die Gestaltung von Drag & Drop-Oberflächen. Seit Internet Explorer 5 hat Microsoft dafür eine Lösung, die inzwischen auch in Firefox, Safari und Chrome Einzug gehalten hat. Das Drag & Drop-API verkürzt den Skripting-Aufwand mit Ereignissen wie ondragstart und dropEffect-Eigenschaften wie move oder copy. Allerdings kritisieren manche Experten dieses API als konfus und schlecht designt. Unabhängig davon bietet das HTML-5-Attribut draggable zumindest in Firefox schnelle Hilfe für den ersten Teil der Drag & Drop-Operation. An solchen Widersprüchen zeigt sich, dass die HTML-Renovierung längst noch nicht abgeschlossen ist.

Die praktisch selbsterklärende DOM-Funktion getElementsByClassName() findet sich nicht nur in vielen JavaScript-Frameworks, sondern auch eingebaut in alle aktuellen Browser außer dem Internet Explorer. Teilweise unterstützen die Browser den Umgang mit markierten Elementen; beispielsweise sieht HTML 5 vor, die Markierung zu erweitern, zu entfernen oder den markierten Text umzuformatieren. Zukunftsmusik ist dagegen noch das Hinzufügen, Ändern oder Löschen von Einträgen in der History, wofür das Skript von der gleichen Domain kommen muss wie der History-Eintrag.

Cross-Site Scripting kennt man vor allem als Sicherheitsproblem, aber manchmal wäre es erwünscht, dass Webseiten sich unterhalten können, etwa im Fall eines <iframe>



© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

und seines Elterndokuments. HTML 5 sieht dafür die Funktion postMessage() vor, die auf der anderen Seite als message-Event ankommt und ausgelesen werden kann – was alle aktuellen Browser bereits verstehen. Wichtigste Sicherheitsvorkehrung ist, dass ohne einen Event-Handler auf der anderen Seite die geposteten Botschaften ungehört verhallen.

Noch wichtiger als bei Iframes ist Cross-Site Scripting für Ajax, wo man die „Same Origin Policy" bisher meist durch ein serverseitiges Proxy-Skript umgeht. Einfacher könnte es mit dem W3C-Entwurf „Cross-Origin Resource Sharing" gehen. Dabei fragt eine Website mittels des HTTP-Headers Origin bei einer anderen nach, ob sie diese einbinden darf, was diese mit Access-Control-Allow-Origin genehmigen muss. Firefox 3.5 unterstützt diese Technik, die übrigens ebenso für die per CSS 3 downloadbaren Schriften (Webfonts) gilt.

Internet Explorer 8 setzt die gleiche Funktion anders um, nämlich mit dem JavaScript-Objekt XDomainRequest (XDR) in der einbindenden Seite – dies sei, so Microsoft, sicherer und einfacher als das W3C-Konzept. An der Schnittstelle zwischen HTTP, HTML und JavaScript ist einiges in Bewegung; beispielsweise sieht der (bisher noch nirgends implementierte) W3C-Entwurf „Server-Sent Events" per Skript abgefangenes HTTP-Push vor.

## Zwischen morgen und vorgestern

Anders als das gescheiterte XHTML 2 ist HTML 5 kein Webdesigner-Luftschloss, sondern ein konkretes Projekt für die absehbare Zukunft, das auf dem Pragmatismus der Browser-Hersteller wächst und Stück für Stück Realität wird. Überraschend viel funktioniert schon heute, etwa die vereinfachte Dokumenttyp-Deklaration, neue Tags oder editierbare Inhalte; anderes lässt sich gefahrlos nutzen, da die Browser die Teile, die sie nicht verstehen, mit einem sinnvollen Fallback auf HTML 4 meistern. Aufwendige JavaScript-Kunstwerke wie Kalender-Widgets, Drag & Drop-Skripte oder editierbare Inhalte dürften bald obsolet sein.

Zwiespältig ist die Rolle von Microsoft. Bisher unterstützt der Internet Explorer nur die Teile von HTML 5, die für ihn (teilweise noch in den 90er-Jahren) erfunden wurden und die nun standardisiert werden sollen. Der Fokus der letzten beiden IE-Versionen lag darauf, bei den etablierten Standards aufzuholen; was der nächste Explorer an Neuerungen implementieren wird, weiß man nur in Redmond. Immerhin ist aus Kreisen des Entwicklerteams zu hören, dass Microsoft selbstverständlich HTML 5 komplett unterstützen werde, sobald dieses ausgereift und stabil ist – was allerdings angesichts seines beachtlichen Umfangs noch ein paar Jahre dauern kann.

Bis dahin werden die Webdesigner mit fehlendem Browser-Support leben müssen, etwa bei der Audio/Video-Unterstützung oder Canvas. Bei Cross-Site-Ajax und Drag and Drop gibt es sogar konkurrierende Lösungen – da werden unselige Erinnerungen an die Zeiten der inkompatiblen Webstandards wach. Wo Bewegung in die Webstandards kommt, sind auch Browser-Kriege nicht weit. (heb)

### Literatur

[1] Herbert Braun, Neu bebildert, Tipps und Tricks mit Webgrafiken, c't 22/07, S. 208

[2] Jo Bager, Herbert Braun, Tratschtanten, Was Browser an Daten sammeln und preisgeben, c't 21/09, S. 108

***www.ct.de/0925192***

Anzeige

**HTML-5-Neuerungen: was aktuelle Browser beherrschen**

| | IE 8 | Firefox 3.5 | Opera 10 | Safari 4 | Chrome 4 |
|---|---|---|---|---|---|
| XHTML-Variante | – | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Doctype | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Kodierung | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Links um Blockelemente | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Audio[4] | – | ✓ | –[1] | ✓ | ✓ |
| Video[4] | – | ✓ | –[1] | ✓ | ✓ |
| Canvas | – | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| WebGL | – | –[1] | – | –[1] | – |
| neue Tags | ✓[2] | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Input-Typen | – | – | ✓ | –[2] | –[2] |
| Output-Feld | – | – | ✓[2] | – | – |
| Key-Generierung | – | ✓ | ✓ | – | ✓ |
| Input-Attribute | –[2] | –[2] | –[2] | –[2] | –[2] |
| editierbarer Text | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Web Storage | ✓ | ✓ | – | ✓ | ✓[3] |
| Web Database | – | – | – | ✓ | ✓ |
| Offline-Anwendungen | – | ✓ | – | – | ✓[3] |
| Geolokalisierung | – | ✓ | –[1] | – | ✓[3] |
| Multithread-Skripte | – | ✓ | – | ✓ | ✓[3] |
| Drag & Drop | ✓ | ✓ | – | ✓ | ✓ |
| Cross-Site Ajax | ✓[2] | ✓ | – | ✓ | ✓ |

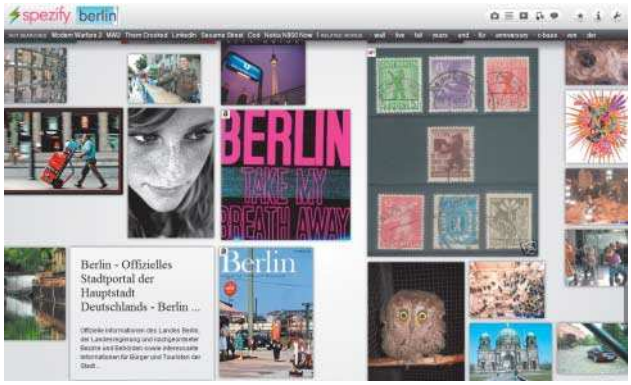
[1] angekündigt oder in Entwicklerversion
[2] teilweise oder mit Einschränkungen
[3] mit Google Gears (vorinstalliertes Plug-in)
[4] unterschiedliche Codecs



© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

## Assoziator

**www.spezify.com**
**http://collecta.com**




Universelle Suche ist bei den klassischen Suchmaschinen wie Google und Bing ein wichtiges Thema. Die Flash-Anwendung **Spezify** setzt dieses am eindruckvollsten um. Gibt man dem Dienst einen Begriff, so präsentiert er dazu ein zweidimensionales Patchwork aus Bildern, Videos, Texten und Links auf akustische Fundstücke. Ein Klick auf eines der rechteckigen Trefferfelder öffnet eine Box mit weitergehenden Informationen zum Treffer, ein weiterer Klick öffnet die zugehörige Original-Website.

Der Benutzer kann die Auswahl auf bestimmte Medientypen einschränken und eine persönliche Treffersammlung zusammenstellen. Spezify ist nicht so fokussiert wie die etablierten Suchdienste und liefert auch etliche merkwürdige, abseitige Treffer. Diese vermeintliche Schwäche ist zugleich eine Stärke des Dienstes, der sich damit als Ideenlieferant für ein Brainstorming empfiehlt.

Seine Ergebnisse bezieht er unter anderem von Yahoo, MSN, Digg, Twitter, Soundcloud und **Collecta**. Die Web-2.0-Suchmaschine durchsucht eine ganze Reihe von Medien, darunter Blog-Posts und Kommentare auf Blogs, Updates bei Twitter, Jaiku und Identica sowie Bilder bei Flickr, TwitPic und yFrog. (jo)

## Sound-Schnipsler

**www.inudge.net**

Die kleine Flash-Anwendung **iNudge** macht jedermann zum Komponisten. Die Bedienoberfläche des Programms enthält eine Matrix mit 16 × 16 Knöpfen, bei der jeweils eine Zeile einer Tonhöhe entspricht. Per Mausklick aktiviert (oder deaktiviert) der Benutzer einen Ton. iNudge durchläuft die Matrix fortlaufend von links nach rechts und spielt die aktivierten Töne.

Für acht Instrumente, von der Harfe über die Orgel bis zu den Drums, stellt iNudge solche Matrizen bereit, deren Ergebnisse das Programm überlagert. Der Komponist kann zudem die Abspielgeschwindigkeit, die Balance sowie die Lautstärke vorgeben. Da man mit iNudge Musik intuitiv malt und weil die Ergebnisse sich meist hören lassen können, lässt es sich auch von Nicht-Musikern sehr einfach steuern.

Gefällt eine Komposition, kann man sie in die eigene Homepage einbauen oder Freunden einen Link darauf zukommen lassen, zum Beispiel per E-Mail. Wer nicht bei null anfangen will, bedient sich einer der zuletzt erstellten oder einer der meistgehörten Kompositionen, die iNudge auf der Startseite aufführt, und wandelt sie nach seinem Geschmack ab. (jo)

## Blindtext nach Maß

**www.blindtextgenerator.com**

Um den Entwurf eines Flyers oder einer Website mit Inhalt zu füllen, kommt häufig sogenannter Blindtext zum Einsatz. Erst indem man das Layout mit solchen oft sinnlosen Texten füllt, lässt es sich feinjustieren oder die Lesbarkeit abschätzen. Wer des für die Zwecke üblichen „Lorem Ipsum"-Textes überdrüssig ist, kann sich beim Blindtextgenerator auch einen anderen Text maßanfertigen lassen. Zur Wahl stehen neun weitere Texte, für die der Benutzer die gewünschte Anzahl an Wörtern und Absätzen vorgibt. (jo)

## Kluge Karten

**www.map-service.de/gim**

Egal ob Bevölkerungsentwicklung, Struktur des Straßennetzes oder Naturschutzgebiete – Informationen mit regionalem Bezug lassen sich am besten mit Karten visualisieren. Ein großer Fundus solcher Informationen mit zoombaren Karten und vielen ergänzenden Texten findet sich bei **Deutschland in Karten**. Die Website will einen „differenzierten Eindruck von der gesellschaftlichen Situation der Bundesrepublik Deutschland und ihren physischen, sozialen und ökonomischen Hintergründen liefern".

Sie basiert auf dem Nationalatlas des Leipziger Leibniz-Instituts für Länderkunde. Die ihm zugrundeliegenden Daten, die ursprünglich aus dem Jahre 2006 stammen, sollen „sporadisch erweitert und aktualisiert" werden. Die komplette Website lässt sich auch als Zip-Datei herunterladen. Die Benutzung für die Lehre und für private Zwecke ist kostenlos. (jo)

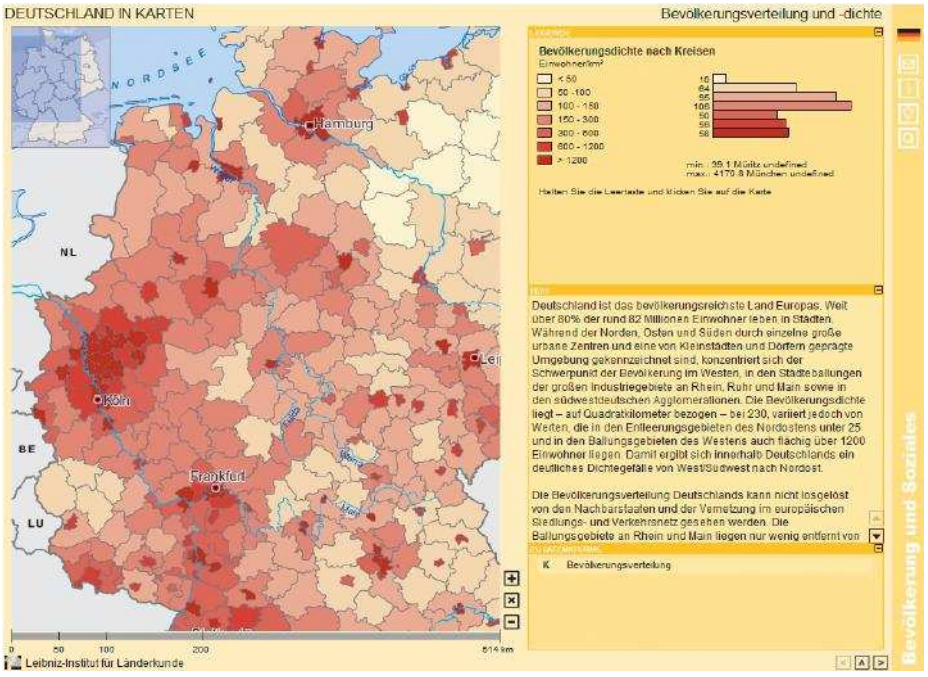
## Wissenschaftsfahnder

**http://scholar.google.de**
**www.scirus.com**
**www.qsensei.com**
**http://metager.de**

Für die wissenschaftliche Recherche betreibt Google mit **Google Scholar** einen eigenen Dienst, der wissenschaftliche Publikationen, Fachzeitschriften, Fachbücher und sonstige Literatur aus Forschung und Lehre indexiert. Außer dem Ableger der Allzwecke-Suchmaschine gibt es auch eine Reihe von Spezialisten, die sich ausschließlich der Recherche nach akademischen Texten verschrieben haben.

**Scirus** zum Beispiel durchforstet nach eigenen Angaben mehr als 350 Millionen Dokumente aus geschlossenen Datenbanken und einer Auswahl von Websites, etwa den Servern von Universitäten. Der Index von **Q-Sensei** ist zwar nicht ganz so groß, enthält aber neben wichtigen wissenschaftlichen Datenbanken wie PubMed/MEDLINE und arXiv auch die Bestände der weltweit größten Bibliothek, der Library of Congress. **MetaGer** durchsucht auf Wunsch gleich neun wissenschaftliche Suchmaschinen. (jo)

***www.ct.de/0925198***

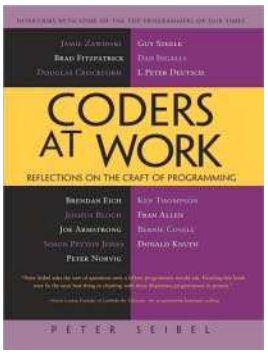




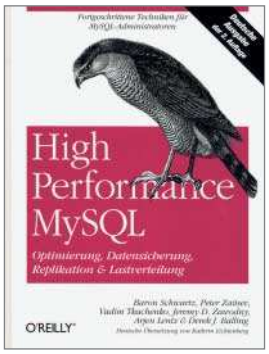

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.




Berkeley 2009
Apress
617 Seiten
29,99 US-$
ISBN 978-1-4302-1948-4




Köln 2009
O'Reilly Verlag
747 Seiten
49,90 €
ISBN 978-3-89721-889-5

Berlin 2009
Stiftung Warentest
192 Seiten
16,90 €
ISBN 978-3-86851-203-8

Peter Seibel

## Coders at Work

### Reflections on the Craft of Programming

Die meisten Programmierer werkeln ein Arbeitsleben lang unbekannt im Hintergrund. Nur die Produkte einiger weniger erlangen in der IT-Szene und ganz selten noch darüber hinaus Berühmtheit. Dass es immer wieder herausragende Talente gibt, dokumentiert Peter Seibel in fünfzehn Interviews, die er mit Stars der Programmierszene geführt hat.

Seine Gesprächspartner sind allesamt Software-Entwickler, die aber aus ganz unterschiedlichen Bereichen stammen. Sie zeigen die Programmierung aus ihrem jeweils individuellen, aber stets interessanten Blickwinkel.

Alle haben Außerordentliches in ihren Bereichen geleistet. Jamie Zawinski berichtet zum Beispiel, wie er die Entwicklung des Netscape-Browsers maßgeblich vorangetrieben hat und was ihn dann doch dazu bewogen hat, der Branche den Rücken zu kehren. Brad Fitzpatrick stellt heraus, wie er bereits zu Schulzeiten mit seinem LiveJournal zum Entrepreneur wurde und der mittlerweile legendäre Donald Knuth vertritt abgeklärt die akademische Sichtweise.

Es mag auf den ersten Blick langweilig erscheinen, Interviews mit Menschen aus derselben Branche zu führen, aber Seibel zeigt eindrucksvoll, wie reizvoll sich das Unterfangen gestalten lässt. Er hat sich auf jeden einzelnen Kandidaten akribisch vorbereitet und spult nicht immer denselben Fragenkatalog ab. Er geht auf seine Interviewpartner ein und lässt sie ausführlich zu Wort kommen. In jedem einzelnen Gespräch sind sein Enthusiasmus und der Respekt vor seinem Gegenüber zu spüren. Mit viel Geschick entlockt er nicht nur Berichte über technische Finessen, er fördert auch viel Persönliches zutage.

Hier hat ein Programmierer ein Buch für Programmierer herausgegeben. Es liefert Inspiration, und die entsteht auch der unzähligen Anekdoten wegen auf unterhaltsame Weise wie von selbst. Es zeigt ferner, dass exzellente Software sogar ein Kulturgut sein kann. (Maik Schmidt/fm)

Derek J. Balling, Arjen Lentz, Baron Schwartz, Vadim Tkachenko, Peter Zaitsev, Jeremy D. Zawodny

## High Performance MySQL

### Optimierung, Datensicherung, Replikation & Lastverteilung

Viele Faktoren können die Leistungsfähigkeit von Datenbanksystemen schwächen: komplexe Abfragen, große Datenmengen mit vielen Treffern oder sehr viele Anfragen, die zum Beispiel bei Suchmaschinen eintreffen. Da entscheiden sogar Implementierungsdetails über „schnell“ und „langsam“.

Das Autorenteam konzentriert sich auf das populäre Open-Source-System *High Performance MySQL*, das vor allem im Web-Umfeld sehr beliebt ist. Den Augenmerk legt es auf die Möglichkeiten der Version 5.0 und die Storage-Engines MyISAM sowie InnoDB. Die vorgestellten Techniken punkten aber zum großen Teil auch bei anderen Versionen. Allgemeine Tipps, etwa zu den Vor- und Nachteilen verschiedener Indexierungsalgorithmen (zum Beispiel B-Tree und Hash) oder zur Frage, ob normalisiert werden sollte, lassen sich auf andere Datenbankmanagementsysteme übertragen.

Spezifisch bleiben hingegen Hinweise zur Nutzung des Abfrage-Caches, eines Speichers, der Ergebnismengen vorhält, oder zu den Servereinstellungen (Caches, Flushing, Transaktions-Log, Nebenläufigkeit). Weitere Kapitel widmen sich der Optimierung des Betriebssystems und der Wahl der richtigen Hardware, den Replikationsmechanismen sowie der Skalierung und Verfügbarkeit des Gesamtsystems.

Wichtige Begriffe werden jeweils am Anfang eines Kapitels definiert. Auch ein Exkurs über Sicherheitsaspekte hat seinen Platz im Buch gefunden. Einer der vier Anhänge geht auf das Debuggen von Locks ein.

Die Autoren, von denen einige für das Unternehmen MySQL AB gearbeitet haben, zeigen sich hier allesamt als erfahrene MySQL-Profis. Das Buch hebt sich daher auch wohltuend vom allgemeinen Marktniveau ab, sodass es jedem MySQL-Entwickler mit Performance-Ansprüchen zu empfehlen ist. (Tobias Engler/fm)

Thomas Feibel

## Kindheit 2.0

### So können Eltern Medienkompetenz vermitteln

Sich an die eigene Kindheit zu erinnern hilft Eltern, den Nachwuchs besser zu verstehen. Beim Umgang mit neuen Medien versagt das Verfahren allerdings, denn die neue Medienvielfalt bleibt vielen Erwachsenen fremd wie ein Buch mit sieben Siegeln.

Ebenso locker wie sachlich fundiert beschreibt Feibel, wie Fernsehen, Computer- und Konsolenspiele, Handy und Internet den Alltag von Kindern prägen. Er referiert aktuelle Studien und schildert Reiz und Risiken von TV-Soaps, unterschiedlichen Spiele-Genres, sozialen Netzwerken oder der ständigen Erreichbarkeit per Handy. Medienpädagogen und Jugendschützer kommen zu Wort; Checklisten, Fragebögen und eine Zusammenstellung von Büchern und Webadressen runden die Informationen ab.

Eltern erfahren alles, was sie über neue Medien wissen müssen. Wie sie ihren Kindern Medienkompetenz vermitteln sollen, erklärt das Buch entgegen der Versprechung im Untertitel aber nur ansatzweise. So rät es beim Fernsehen zu klaren Zeitvorgaben und gibt Tipps, wann und wie man mit Kindern über den Kauf eines eigenen Handys sprechen sollte.

Das Computerspiel-Kapitel wirbt vor allem um Verständnis für dieses Genre und versucht zu erklären, wie fesselnd ein spannendes Adventure oder eine komplexe Simulation sein können – das dauere halt schon mal länger, heißt es hier lapidar. Fragen nach Spielsucht, Schulversagen und der Wirkung brutaler Inhalte auf Kinder klammert Feibel nicht aus, beantwortet sie aber auch nicht abschließend.

Immer wieder appelliert er an den Leser, sich Zeit für seine Kinder zu nehmen. Dass Eltern Einfluss auf Inhalt und Umfang der Mediennutzung ihrer Kinder einfordern, sei völlig in Ordnung, „Verbieten alleine reicht allerdings nicht, es müssen dann auch Spielalternativen angeboten werden.“ Wie das konkret aussehen kann, verrät er nicht. Elternschaft 2.0 bleibt auch nach der Lektüre eine Herausforderung. (dwi)



© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

# Rüstungsstreben und Sammeltrieb

Wer in **Torchlight** einsteigt, folgt einem altbewährten Rezept: Man nehme einen von drei Charaktertypen, suche sich ein paar Anfängermissionen und tauche dann ein in die ersten Verliese auf der Suche nach schrecklichen Monstern und magischer Ausrüstung. Ein ganzes Genre von Diablo bis Venetica lässt freundlich grüßen. Allerdings bringt Torchlight etliche untypische Ideen mit, die dem Spiel dann doch ein ganz eigenes Gepräge geben.

## Torchlight

| | |
|---|---|
| **Vertrieb** | Runic Games, www.torchlightgame.com |
| **Betriebssystem** | Windows 2000/XP, Vista, 7 |
| **Hardwareanf.** | 1-GHz-PC od. Mehrkern-System, 1 GByte RAM, 128-MByte-Grafik |
| **Kopierschutz** | keine Onlineaktivierung |
| **Idee** ⊕ **Spaß** ⊕ | **Umsetzung** ⊕ **Dauermotivation** ○ |
| **1 Spieler • Deutsch • nicht USK-geprüft, redaktionelle Empfehlung: ab 16 • 30 €** | |

So folgt ein treues Haustier dem Spieler überallhin. Zu Spielbeginn entscheidet er sich für eine Raubkatze oder einen großen Hund. Dieser Begleiter ist aber nicht bloße Staffage; er erfüllt vielmehr wichtige Aufgaben: Man kann ihn beispielsweise mit überschüssigen Fundstücken zum nächsten Händler schicken und so zum nützlichen Verkaufsagenten machen. Die Tiere sind zudem ausgesprochen wehrhaft und leisten in manchem Kampf wichtige Dienste. Sogar Zaubersprüche können sie erlernen und sinnvoll einsetzen. Wer Fische fängt und an seinen Begleiter verfüttert, löst damit spektakuläre Effekte aus: Entweder nimmt das Haustier dann für kurze Zeit die Gestalt und Fähigkeiten eines Monsters an oder es verbessert seine Kampfwerte.

Für einen ausgeprägten Suchtfaktor sorgt genretypisch die Jagd nach der richtigen Ausrüstung. Magische Waffen, Helme und Brustpanzer purzeln dem Spieler nach jedem Sieg über ein Monster vor die Füße. Diese Gegenstände sind von sehr unterschiedlicher Qualität. So wartet man immer wieder auf das nächste einzigartige Stück, das die Eigenschaften der Spielfigur entscheidend verbessert.

Erfreulicherweise gibt es eine Truhe, in der man wertvolle Beute lagern kann. Auf diesen Fundus haben alle Figuren des Spielers Zugriff – auch solche, die er erst Wochen nach dem Ableben eines früheren Helden anlegt.

Die Grafik wirkt wie aus einem lustigen Comic-Heft entliehen. Die Akteure sind überzeichnet und die Ausrüstung wirkt spektakulär übertrieben. Der knallbunte Stil unterstreicht die humorvolle Note des Spiels. Genrefreunde können mit Torchlight, das derzeit nur per Download über die Website von Runic Games erhältlich ist, die Wartezeit bis zum Erscheinen von Blizzards Diablo III gut überbrücken.

(Nico Nowarra/psz)

# Vereinsmeier am Schreibtisch

Veränderungen müssen nicht immer bahnbrechend sein, um Wirkung zu erzielen. Der **Fussball Manager 10**, jüngster Spross einer Familie mit jährlichem Zuwachs, weist eine Reihe pfiffiger Neuerungen auf, die gemeinsam eine runde Sache ergeben.

Erfahrene Managementsimulanten erleben keinen Fremdheitsschock; vieles ist gleich geblieben. Das ist kein Nachteil, denn bereits die Vorgänger des „Zehners“ konnten voll überzeugen. Für mehr Übersicht während des Spiels sorgt nun jedoch ein erweiterter Schreibtisch, an dem der Manager während seiner Arbeit sitzt. In der Mitte befindet sich der große Planungsbereich. Hier kann man sich die Teaminformationen, Trainingsplanung oder den Transfermarkt ansehen.

Besitzer eines Monitors mit einem Seitenverhältnis von 16:10 oder 16:9 finden nun links und rechts neben dem Hauptteil des Spielbildschirms zusätzliche Hilfsmittel – darunter einen Kalender, der an wichtige Ereignisse erinnert. Wer mit einem 4:3-Monitor arbeitet, bewegt die Maus an den seitlichen Bildschirmrand, um ein horizontales Scrolling auszulösen und so auf die zunächst verdeckten Bereiche zuzugreifen.

Insgesamt ist das neue Layout des Spielbildschirms übersichtlicher und bedienungsfreundlicher ausgefallen. Das grafische Niveau hat sich jedoch gegenüber der Vorjahresversion nicht verändert. Man kann sich jedes

## Fussball Manager 10

| | |
|---|---|
| **Vertrieb** | Electronic Arts, www.electronicarts.de |
| **Betriebssystem** | Windows XP, Vista, 7, außerdem PS2, PSP, Wii |
| **Hardwareanf.** | 3,0-GHz-PC od. Mehrkern-System, 2 GByte RAM, 256-MByte-Grafik |
| **Kopierschutz** | keine Onlineaktivierung |
| **Mehrspieler** | am selben PC (4), online über kostenlosen EA-Server (8) |
| **Idee** ○ **Spaß** ⊕ | **Umsetzung** ⊕ **Dauermotivation** ○ |
| **Deutsch • USK 0 • 45 €** | |
| ⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend ⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht | |

Spiel in einer 3 D-Version ansehen, dabei jeden Ballwechsel verfolgen und kontrollieren, welcher Spieler den Ball führt. So bekommt man ein Gefühl dafür, welche Spieler wirklich auf dem Rasen aktiv sind und welche Mühe haben, ihr Soll zu erfüllen.

Eine besonders interessante Neuerung ist der lange vermisste Onlinemodus. Maximal acht Manager dürfen hier gegeneinander antreten, um herauszufinden, wessen Team am Ende einer Saison den besten Tabellenplatz erringt. Dieser Mehrspielerpart ist auf schnelles Agieren ausgelegt, dementsprechend sind die Eingriffsmöglichkeiten im Vergleich zum Solospiel stark eingeschränkt. Trotzdem kommt reichlich Stimmung auf – vor allem bei den Spielerauktionen, wo man sich gegenseitig wunderbar in die Quere kommen kann.

(Nico Nowarra/psz)



© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

# Schlaue Maschine

Die Geschichte von **Machinarium** beginnt auf einem Schrottplatz. Dort lädt jemand inmitten von allerlei Altmetall auch die Einzelteile eines kleinen Roboters ab. Der mag sich mit dieser Endstation allerdings nicht abfinden. Also sucht er sich Körper, Kopf, Arme und Beine wieder zusammen und macht sich auf den Weg zurück in die Stadt der Maschinen, wo er den finsteren Anschlagsplänen einer rebellierenden Roboter-Bruderschaft auf die Spur kommt.

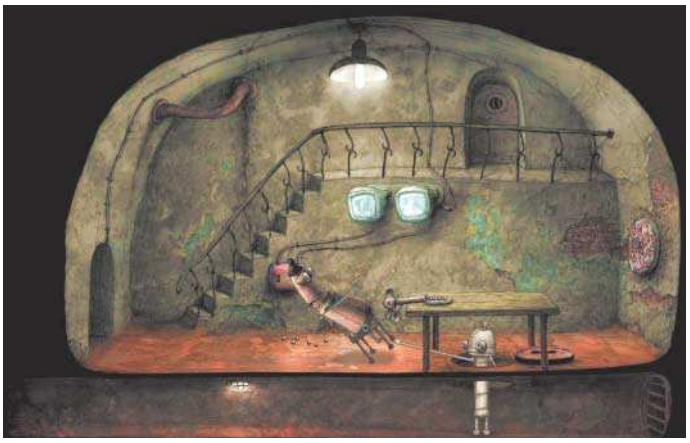
Dieses Adventure präsentiert mit Josef, dem kleinen Roboter, nicht nur einen ungewöhnlichen Helden, sondern schlägt auch ansonsten andere Wege ein als gängige Genrevertreter. Die enorm detailreich und stimmungsvoll gezeichnete Grafik pfeift auf 3D-Modelle und Shader-Brimborium – man fühlt sich in einen enorm liebevoll gestalteten und humorvollen surrealistischen Zeichentrickfilm versetzt. Auf eine Sprachausgabe haben die Macher komplett verzichtet. Die Maschinenwesen sprechen nur in Bildern miteinander, was erstaunlich reizvoll ist. Man vermisst die Kommunikation mit Worten während des Spielens tatsächlich nicht. Wer bei einzelnen Rätseln nicht weiterkommt, dem hilft das Programm weiter – und zwar ebenfalls mit einem Bild.

Das tschechische Entwicklerstudio Amanita Design hat „Machinarium“ komplett in Flash verwirklicht, ebenso wie zuvor die beiden „Samorost“-Abenteuer. Samorost 2 befindet sich denn auch als Zugabe mit im Machinarium-Paket, ebenso wie eine Audio-CD mit der entspannenden Elektronikmusik des neuen Spiels. Samorost 1 lässt sich auf der Website der Entwickler kostenlos spielen (siehe Link).

**Machinarium**

| | |
|---|---|
| Vertrieb | Daedalic Entertainment, www.daedalic.de |
| Betriebssystem | Windows XP, Vista, 7; Mac OS X ab 10.4 |
| Hardwareanf. | 2,0-GHz-PC od. Mehrkern-System, 2 GByte RAM, 128-MByte-Grafik |
| Kopierschutz | keine Onlineaktivierung |
| Idee ⊕ | Umsetzung ⊕ |
| Spaß ⊕ | Dauermotivation ○ |

1 Spieler • Deutsch • USK 0 • 30 €



In der Rolle des aus dem Schrott wiedererstandenen Josef sucht der Spieler die Gegend nach Objekten ab, die sich entweder direkt anwenden lassen oder miteinander kombiniert werden müssen. Anfänglich lässt sich noch jede Knobelaufgabe mit den Mitteln lösen, die in unmittelbarer Nähe zu finden sind. Nach und nach werden die Aufgaben aber komplexer und man tut gut daran, sich Notizen zu machen. Das ist ungewohnt, passt aber zu dem liebenswert-schrulligen Konzept von Machinarium. Viele Adventures machen es ihren Spielern heutzutage allzu bequem, indem sie jeden Informationsschnipsel automatisch ablegen und auch gleich richtig einsortieren, um möglichst viel Gedankenarbeit zu ersparen. (Nico Nowarra/psz)

*www.ct.de/0925203*

## Spiele-Notizen

Das Fantasy-Football-Spiel **Blood Bowl** soll noch im Laufe des Monats November um eine Mannschaft erweitert werden. Als neuntes Team steigen die Dunkelelfen in den Wettkampf um Geld, Ruhm und Knochenbrüche ein. Die finsteren Verwandten der Waldelfen schrecken auch vor hinterhältigem Hexenwerk nicht zurück und bringen ihre ganz eigene Magie mit auf den Platz. Wer das Spiel bereits besitzt, wird das neue Team kostenlos von der Cyanide-Website herunterladen können. Für Neueinsteiger soll eine „Dunkelelfen-Edition“ als aktualisierte Komplettausgabe mit allen Mannschaften im Handel erhältlich sein.

Die Online-Welt von **Runes of Magic** wird gefährlicher. Der kostenlos nachzuladende Upgrade-Patch 2.1.1 „Sturm auf die Akropolis“ gibt erfahrenen Spielergruppen Gelegenheit, in das Herz des Naga-Reichs einzudringen. Die Akropolis der Schlangenwesen konnte bislang nicht angegriffen werden – das ändert sich nun. Wer an den Elite-Wachen vorbeikommt, steht schließlich dem General der Naga-Armee gegenüber, einem besonders zähen Gegner. Für Elfenspieler gibt es zudem einige neue Fähigkeiten zu erlernen.

Auf Nachschub dürfen sich auch Freunde des Multiplattform-Rollenspiel-Shooters **Borderlands** freuen. Unter dem Titel „Die Zombieinsel des Dr. Ned“ soll für knapp 8 Euro noch im laufenden Jahr ein erstes Upgrade erhältlich sein. Die Erweiterung führt den Spieler auf eine kleine Insel. Dort hat ein verzweifelter Forscher versucht, seine Mitbewohner am Leben zu erhalten – das Ergebnis sieht leider anders aus als erhofft, denn die einst friedlichen Mitbürger haben sich in blutrünstige Zombies verwandelt. Der Spieler muss nun eine Lösung für das Problem suchen – und diese besteht nicht einfach darin, alles, was sich bewegt, rücksichtslos abzuballern.

Wer beim Städtebauspiel **Cities XL** ein kostenpflichtiges Abo für den Onlinemodus abgeschlossen hat, der bekommt demnächst kostenlos einige Neuerungen spendiert. Das erste Zusatzpaket soll unter anderem das Alt-England-Set enthalten, das aus einer Reihe von Fachwerkbauten und den passenden Kopfsteinpflasterstraßen besteht. Abgerundet wird dieses Ensemble durch eine passend altmodische Kirche. Darüber hinaus wird es drei neue Landkarten für den Städtebau geben und eine Reihe außergewöhnlicher Bauwerke, von denen man einige selbst errichten und andere nur zugelost bekommen kann. Dazu gehören der Kaiserpalast von Tokio und das berühmte Alcatraz-Gefängnis.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

# Dolchstoßlegende

Als Ubisoft vor zwei Jahren Assassins Creed veröffentlichte, lobten viele vor allem die grandiose Stadtarchitektur, durch die der Spieler als Assassine klettern und in das bunte Leben auf den Straßen Jerusalems eintauchen konnte. **Assassins Creed 2** verlegt die Handlung nach Italien, wo Ende des 15. Jahrhunderts der junge Ezio mit seiner Familie in Florenz lebt. Dort vertreibt er sich die Zeit mit Mädchen, Straßenschlägereien und kleineren Botengängen. Doch als sein Vater einer Intrige zum Opfer fällt, erfährt Ezio, dass er dem geheimen Assassinen-Bund angehörte. Um seinen Vater zu rächen, schlüpft Ezio in dessen Kutte und sucht fortan nach den Hintermännern einer Verschwörung, die ihn über die Kanäle Venedigs bis nach Rom zum Vatikan führt.

Die Fortsetzung begnügt sich nicht damit, nur die Schwächen des Erstlings auszubessern und alles etwas schicker und größer zu machen. Das vormals dünne, sich schnell wiederholende Missionsgerüst ist einer epischen Geschichte gewichen, die an Historienromane der Medici erinnert. Rollenspielelemente würzen den dichten Handlungsstrang. Ezio baut sein Anwesen in der Toskana zu einem florierenden Stützpunkt aus und füllt seine Schatzkammer. Der junge Leonardo Da Vinci übernimmt die Rolle eines mittelalterlichen Q und versorgt Ezio mit immer neuen technischen Spielzeugen, sobald er ihm geheime Baupläne aus den Katakomben bringt.

Passé ist auch die langwierige Fähnchensammlerei; die Zahl der verschiedenen Miniaufgaben hat sich verdreifacht. Stadtwachen lenkt Ezio etwa mit Kurtisanen ab. Hat er sich als Taschendieb allzu verdächtig gemacht, muss er Steckbriefe abreißen oder Ausrufer bestechen.

Dank des gut abgestimmten Schwierigkeitsgrades muss man während des etwa 20-stündigen Haupthandlungsstrangs kaum eine Mission wiederholen. Gerne verweilt man aber länger in der grandiosen Atmosphäre, denn solch fesselnde Abenteuer erlebt man am Bildschirm nicht alle Tage. (hag)

| Assassins Creed 2 | | | |
|---|---|---|---|
| Vertrieb | Ubisoft | | |
| Systeme | PS3, Xbox 360, (PC ab 15. Feb.) | | |
| Idee | ⊕ | Umsetzung | ⊕⊕ |
| Spaß | ⊕⊕ | Dauermotivation | ⊕⊕ |
| 1 Spieler • Deutsch • USK 16 • 55 € | | | |

# Schutzengel am Fallschirm

Im neuesten GTA4-Addon **The Ballad of Gay Tony** schlüpft der Spieler nicht etwa in die Rolle des drogenabhängigen, neurotischen Nachtclubbesitzers, sondern in die seines Bodyguards Luis, der seine Heterosexualität bei Quickies auf der Damentoilette auslebt und seinen hoch verschuldeten Chef vor Häschern zu retten versucht. Als afroamerikanischer Türsteher, der seine arbeitslose Mutter vor Geldeintreibern beschützt, hat er sich scheinbar einen höheren moralischen Codex als sein Umfeld bewahrt. Doch Luis hat auch ein Faible für explosive Spielzeuge, und so lässt er sich nur allzu gern vom Milliardärssohn Yussuv Amir anheuern, der seinem Vater mit geklauten Hubschraubern und U-Bahnen imponieren will und Luis per Fallschirm über Liberty City abspringen lässt.

| GTA – The Ballad of Gay Tony | | | |
|---|---|---|---|
| Vertrieb | Take 2 Interactive | | |
| System | Xbox 360 | | |
| Mehrspieler | 16 online | | |
| Idee | ⊕ | Umsetzung | ⊕ |
| Spaß | ⊕⊕ | Dauermotivation | ○ |
| Deutsche Texte • USK 18 • 19,20 € (Xbox live) | | | |

Ihren Witz haben die Entwickler von Rockstar Games noch immer nicht verloren, sei es wenn sie im Fernsehen japanische Anime-Spiele aufs Korn nehmen oder Luis zu einer abstrusen Partie Golf einladen, bei der er Informanten mit Golfbällen piesackt. Doch während die Dialogschreiber zur gewohnt hohen Form auflaufen, bringt der unausgewogene Schwierigkeitsgrad Spieler schier zur Verzweiflung. Schuld ist vor allem die schwammige Helikoptersteuerung, die Verfolgungsjagden ohne Zielhilfe zur Sisyphus-Aufgabe macht. Werden einem die Wiederholungen zu bunt, bleibt oft nur der Hilferuf 362 555 0100 über Luis' Handy, der seine Gesundheit wiederherstellt. So ziehen sich die an sich kurzen 31 Hauptmissionen über 15 bis 20 Stunden hin. Wie man den Spielfluss ohne Cheats besser in Gang hält, sollte sich Rockstar ruhig einmal bei Assassins Creed 2 oder Infamous abschauen. Zusammen mit „The Lost & Damned" ist das Addon auch als Doppelfolge unter dem Namen „Episodes from Liberty City" auf Disc erschienen. (hag)

# Beinschere in Strapsen

Was hat nur Namco Bandais Entwickler geritten, ihre Zeit für eine langweilige Kampagne mit elend langen Filmsequenzen zu verschleudern? Statt solch drittklassiger Anime-Szenen hätten sie **Tekken 6** lieber einen besser strukturierten Arcade-Modus spendieren sollen. Doch bereits der Auswahlbildschirm erschlägt den Spieler mit 40 winzigen Kämpferportraits, die deren Kampfstile kaum erahnen lassen.

Grafisch hat das Ende 2007 in den Arcade-Hallen erschiene Beat'em up mittlerweile eine dicke Polygonpatina angesetzt -- man muss zweimal hinsehen, um Unterschiede zum Vorgänger zu erkennen. Von fehlenden Neuerungen und langen Ladezeiten sollen knapp bekleidete Kämpferinnen wie Zafina ablenken, die sich lasziv im Dojo räkeln.

Mit vier Knöpfen verteilt man über hundert verschiedene Schläge, Tritte, Würfe und Kombinationen. Das Layout passt gut auf einen gewöhnlichen Controller. Freilich klappen doppelte Tastendrücke auf einem Arcade-Stick präziser. Der Hori-Stick der 130 bis 150 Euro teuren Sonderedition überzeugt mit solider Verarbeitung und verzögerungsfreier Funkübertragung.

Wer einfach nur wild auf Tasten drückt, fällt der unausgewogenen KI noch vor dem nervigen Endgegner zum Opfer und wird online nach Strich und Faden vermöbelt. Der spärliche Trainingsmodus hat jedoch außer einer langen Liste mit Tastenkombinationen und kurzen Demos keine Lektionen zu bieten.

Während Street Fighter IV mit einem genial eingebundenen Online-Modus eine wahre Retro-Welle der Beat'em ups auslöste, versucht Tekken 6 mit Masse statt Klasse zu punkten und endet in einem unübersichtlichen Handgemenge. (hag)

| Tekken 6 | | | |
|---|---|---|---|
| Vertrieb | Namco Bandai | | |
| Systeme | PS3, Xbox 360 | | |
| Mehrspieler | am selben Gerät / online (2/2) | | |
| Idee | ⊖ | Umsetzung | ⊖ |
| Spaß | ○ | Dauermotivation | ⊖ |
| Deutsche Texte • USK 16 • 50 € | | | |



© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

# Harvest Moon

## Baum der Stille

Rising Star Games/Nintendo
www.nintendo.de
www.risingstargames.com/harvest-moon
Nintendo Wii
50 €
ab ca. 10 Jahren
EAN: 0045496368012

Im ersten eigens für die Wii entwickelten Titel der Harvest-Moon-Reihe reist der Protagonist – oder erstmals wahlweise die Protagonistin – per Schiff auf die Waffelinsel. Auch hier wartet eine Farm darauf, vom Spieler bewirtschaftet zu werden, während er gleichzeitig Freundschaften zu den Inselbewohnern aufbaut und pflegt. Manche von ihnen schlappen recht sorgenvoll durch die Gegend. Später wird der Jungbauer erfahren, dass viele Einwohner weggezogen sind und der mysteriöse Mutterbaum verdorrt ist. Während Feldbau, Handel und später beispielsweise die Seidenraupen- oder Straußenzucht gedeihen, bleibt es neben einigen kleineren Quests die wichtigste Aufgabe, den Mutterbaum zu retten.

Schon während der stürmischen Überfahrt müssen sich die Farmeranwärter bewähren, denn der Kapitän stellt prüfende Fragen. Der Spieler wählt in den Dialogen zwischen mehreren Antworten und kann so den Spielverlauf beeinflussen. Auf der Insel angekommen, wird er zunächst intensiv von Bürgermeister Hamminger betreut und macht erste Bekanntschaften. Während einer Aushilfstätigkeit auf der Soufflé-Farm lernt der Spieler, Wii-Controller und Nunchuk beim Hämmern, Hacken, Säen und Gießen als Werkzeug zu verwenden. Dann kann er ins neue Haus auf eigenem Grund und Boden umziehen. Anders als in früheren Harvest-Moon-Spielen muss man seine Kräfte sorgsam einsetzen, denn die Figur ermüdet anfangs schnell.

Ein Inseltag dauert etwa eine Viertelstunde Echtzeit. Jeden Abend legt der Bauer Fundstücke, Feldfrüchte und die geangelten Fische vom Rucksack in die Lieferkiste und verdient quasi über Nacht sein Geld. Es lohnt sich, mit möglichst vielen Leuten zu reden. So erfährt der Spieler etwa, dass er Werkzeuge mit Erz aus der Ganasch-Mine beim Schmied veredeln lassen kann, um seine Kräfte zu schonen. Inselfeste mit Mini-Spielen im Mehrspielermodus bringen Abwechslung in den Farmer-Alltag. Viele Statusherzen später wird geheiratet und eine Familie gegründet.

Die Anime-Figuren hopsen stets leicht wippend durch die detailreiche Landschaft und verbeugen sich bei Gesprächen demutsvoll voreinander. Wer über die ungelenke Blickführung der Spielfigur hinwegsehen kann, längere Ladezeiten geduldig erträgt und es über das „Schaffe-Schaffe-Häusle-baue" hinaus liebt, seine Kontakte aufs Herzlichste zu pflegen, der wird mit diesem Spiel viele entschleunigende Tage auf dem Land verbringen und abends erschöpft, aber zufrieden die Füße hochlegen.

(Beate Barrein/dwi)

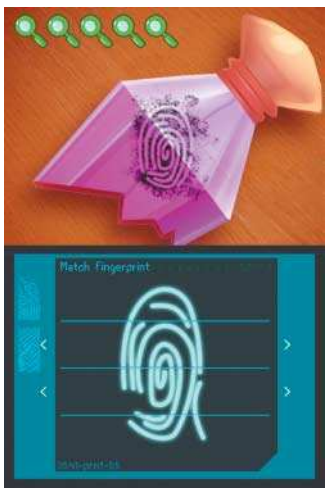
# Sophies Freunde – Abenteuer

## Geheimnisse in der Schule

Ubisoft
http://spielefuermich.de.ubi.com
Nintendo DS
40 €
ab ca. 9 Jahren
EAN: 3307211668584

Detektiv-Geschichten sind nur was für Jungs? Totaler Quatsch, wie dieses Spiel beweist. Die Spielerin schlüpft in die Rolle von Sophie, einem kecken Schulmädchen unklaren Alters, das immerhin schon Mofa fährt und zusammen mit seiner vorlauten Katze Ozzy einen Fall nach dem anderen löst. Noch während sich Sophie vorstellt, fängt es im Hintergrund an zu qualmen. Die Schule brennt, also nix wie hin! Die Polizei hat schon einen Verdächtigen verhaftet, doch Sophies sechster Sinn verrät ihr, dass der Hausmeister nicht der Täter ist. Also schleicht sie sich in die eigentlich gesperrte Schulbibliothek …

Zum Einschleichen, Aufspüren und Untersuchen von Beweismitteln muss die Spielerin verschiedene Geschicklichkeitsaufgaben absolvieren. Verständliche Animationen erklären, wie es geht. So gilt es beispielsweise, Sophie außerhalb des Sichtfeldes von Beobachtern zum Ziel zu führen, mit Lupe oder Pinsel Beweise freizulegen oder beim Abwehren herabfallender Fäuste schnelle Reflexe zu beweisen. Die meisten Minispielchen sind zwar im Prinzip altbekannt, doch




durchweg nett animiert. Weil sie zudem immer wieder variieren, werden auch die Wiederholungen nicht gleich langweilig. Als Belohnung warten bis zu fünf Punkte; wer weniger erreicht, darf beliebig oft wiederholen.

Die Story wird sehr flüssig erzählt – mitunter so schnell, dass der Spielerin manches Detail entgeht. Vor allem jüngere Mädchen werden zudem nicht alles verstehen, was passiert, etwa wenn Sophie in einem Blog über ihre Fälle berichtet und dank steigender Zugriffszahlen sogar Werbeeinnahmen erzielt. Doch das spielt letztlich keine Rolle, denn es geht stets mit hohem Tempo weiter, was die Motivation hochhält. Es mag zwar pädagogisch fragwürdig sein, dass Sophie zugunsten ihrer Detektivarbeit gern mal die Schule schwänzt, auf der Suche nach Beweisen in fremde Wohnungen einbricht und heimlich in die Handtasche einer Mitschülerin langt – für jede Menge Spannung sorgt das aber allemal. Und spätestens die Zusammenfassung nach der Auflösung eines Falls, bei der Fragen nach Täter, Motiv und Vorgehensweise per Multiple Choice zu beantworten

sind, reicht eventuell fehlende Details nach.

Das Spiel erscheint in Comic-ähnlichen Standbildern auf dem Display und ist nett anzuschauen. Bedient wird es ausschließlich per Touchpen. Es gibt zwar keine Sprachausgabe, doch die musikalische Untermalung passt gut zum Genre. Die flotte Detektiv-Geschichte eignet sich für Schülerinnen der Klassen 3 bis 7 – jüngere Mädchen überfordert die Textmenge, ältere werden sich langweilen. Schade, dass das Spiel sehr kurz ausgefallen ist: Bereits nach fünf Fällen und einem verblüffenden Finale erscheint der Abspann. Selbst ungeübte Detektivinnen erledigen diese Jobs in wenigen Stunden – dürften bis dahin aber viel Spaß haben. (axv)



© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Fortsetzung vom letzten Heft

Plötzlich wurde ich auf eine am Boden kauernde Haecceitas aufmerksam. Es handelte sich um ein zerlumptes Straßenkind. Wie zu einem moslemischen Gebet hingeworfen, kauerte es bäuchlings auf der Straße. Das Mädchen schien etwas unter ihrem ausgezehrten Leib zu verbergen. Mit großen wütenden Augen blickte sie angriffslustig um sich und fauchte, wenn eine der schillernden Vorstadtgestalten ihr zu nahe kam.

Argwöhnisch geworden trat ich vor das Lumpenmädchen hin. „Warum feierst du nicht wie die anderen?"

Gehetzt stierte sie zu mir empor und krümmte den Rücken wie eine buckelnde Katze. „Geh weg!", zischte sie. „Du wirst es sonst verderben."

„Was werde ich verderben?", wollte ich wissen und kniete vor ihr hin.

„Techne." Obwohl das leise Worte von der Tanzmusik, die von der Tankstelle herüberschallte, fast übertönt wurde, hatte ich es deutlich verstanden.

„Lass es mich sehen!", befahl ich und fasste das Mädchen am Oberarm.

Sie fauchte und schlug mit der freien Hand nach meinem Gesicht. Da meine Prioritätsstufe jedoch höher als ihre war, hatte sie mir nichts entgegenzusetzen. Ich zerrte den mageren Leib von dem Fleck, den sie eifersüchtig bedeckte – und erstarrte.

In das Straßenpflaster, das sich unter dem Körper des Mädchens befunden hatte, war ein metallischer Fußabdruck eingelassen. Nun, da der Bodenradius, über den des Mädchens Macht verfügte, zusammen mit ihr verschoben worden war, begann der Abdruck unter dem Fluidum der zahlreichen anderen Haecceitas zu verblassen.

Blitzschnell schlug ich mit der Handfläche auf den Fußabdruck und nahm die Datenketten in mich auf.

Das Straßenmädchen hatte recht: Der Abdruck bestand aus einer unbekannten Metalllegierung. Dem Gemisch war ein in den Datenbanken nicht aufgeführter Stoff beigemengt, der das Metall offenbar hitzebeständiger und widerstandsfähiger machte als Diamanten.

„Du Unmensch!", schluchzte das Mädchen. „Du hast das Techne zerstört!"

Sie wollte sich davonstehlen. Doch ich packte sie bei den verfilzten Haaren. „Du hast die Gestalt gesehen, die den Abdruck hinterlassen hat?"

Ich überprüfte ihre Quelldateien. Die Kleine war ein unbedeutendes Notizprogramm. Um ihre Korrekturfunktion erfüllen zu können, hatte sie Zugriff auf den Wortspeicher der Bibliotheken. Eine kleine Programmerweiterung, die sie sich bei einem dieser unsäglichen selbstverbessernden Programme in der Innenstadt gekauft hatte, erlaubte ihr zusätzlich, fast hundert Prozent der gespeicherten Informationen einzusehen. Auf diese Weise hatte sie erkennen können, dass der metallene Fußabdruck eine Hervorbringung war.

„Los, antworte!", befahl ich nicht gerade spitzfindig. „Der Haecceitas muss dich fast gestreift haben, als eure Plattformen sich vermischten. Andernfalls hättest du den Fußabdruck nicht bewahren können!"

„Ich habe ihn nicht deutlich gesehen!", kreischte das Mädchen.

„Er?"

Sie nickte und umfasste meine in ihr Haar verkrallte Hand. „Ich drehte mich zu ihm um. Ich – hatte plötzlich so ein seltsames Gefühl. Ähnlich, als würde jemand meine Funktion aufrufen."

„Werde nicht sentimental. Bleib bei den Fakten."

„Ich habe nur seinen Rücken gesehen. Ein schlanker Mann in einem silbrigen Ganzkörperanzug. Sein Haar – es war hell, irgendwie farblos und die Haut grau wie Asche. Keine Ahnung, aus welcher Quelle er sich komponiert hatte. Er hinterließ eine Fußspur, während er sich durch die Menge schlängelte."

Tränen hatten sich in ihren Augen gesammelt; sie malten helle Streifen, als sie das dreckstarrende Gesicht hinabrannen. „Ich bemerkte den Fußabdruck vor mir und erkannte augenblicklich, worum es sich handelte. Bevor er wie die anderen verblassen konnte, warf ich mich auf ihn."

„Wohin ist der Mann gegangen?", verlangte ich zu wissen.

Sie deutete auf die Hochhaussilhouette der Innenstadt. „Du bist ein Überwachungsprogramm, nicht wahr?"

Ich ließ sie los.

„Wer war dieser Mann?" Als sie merkte, dass ich mich abwenden wollte, warf sie sich an meine Brust und sah flehend zu mir auf. „Du musst es doch wissen, Spencer. Wer war er?"

„Ich habe keinen Schimmer", gab ich reserviert zurück und befreite mich aus ihrer Umklammerung. „Vielleicht ein besonders hinterhältiges Schadprogramm."

Energisch schüttelte sie den Kopf. „Er ist eine Entität!", rief sie mit einer Spur Fanatismus in der Stimme. Sie wich langsam vor mir zurück. „Ein Programm, das den Evolutionssprung vollzogen hat. Kein Haecceitas, wie wir alle. Ein aus sich selbst heraus geschöpftes Original! Er wird uns alle erleuchten!"

Sie wirbelte herum und rannte fort. Ihr befreites Lachen vermischte sich mit den Klängen von Schlagzeug, Marimba und dem Gesang einer längst zu Staub zerfallenen Sängerin.

Nachsichtig schüttelte ich den Kopf. Diese kleinen, vernachlässigten Nutzprogramme verfielen nur allzu leicht in romantische Schwärmerei. Ich wandte mich der Silhouette der Innenstadt zu und marschierte los. Wenn sich der rätselhafte Haecceitas tatsächlich in der City aufhielt, woran ich nun nicht länger zweifelte, so gab es nur ein Programm, das mir seinen Aufenthaltsort verraten konnte.

Janis Joplin trug ein knappes Kettenhemdkleid und lag lässig hingefläzt auf einem Ledersofa. Sie hielt eine halb gelehrte Flasche Southern Comfort in ihrer zierlichen Hand und lächelte mir offenherzig zu.

„Shawn", sagte sie mit ihrer leicht rauchigen Stimme, während ich das weitläufige Wohnzimmer ihres Penthouses auf dem Dach eines Konzernhochhauses durchquerte. „Wie lange ist es her, als wir uns das letzte Mal sahen?"

Ich rechnete nach. „Drei Wochen und vier Tage." Es war nur eine rhetorische Frage gewesen. Da ich mir aber nicht sicher war, ob Janis' Erinnerungsspeicher wegen ihres übermäßigen Virusdrogenkonsums nicht doch erhebliche Lücken aufwies, antwortete ich trotzdem. In der Whiskyflasche befand sich alles andere, nur kein gewöhnlicher Alkohol.

„Was führt dich denn diesmal zu mir?" Sie setzte sich auf. Das Kleid glitt die Oberschenkel empor; der seidige Schatten zwischen ihren Beinen verriet, dass sie unter dem Kleid nackt war.

„Ich bin hinter einem Haecceitas her", erklärte ich und setzte mich neben sie.

„Mal wieder." Ihr Gesicht drückte Desinteresse und Langeweile aus. „Was hat das arme Programm sich zu Schulden kommen lassen? Wirtschaftskriminalität? Steuerhinterziehung? Erpressung?"

Das monetäre Spiel in der Innenstadt hatte viele Facetten. Es bezog die Schattenseiten ebenso mit ein wie die positiven Aspekte. „Nichts von alledem", entgegnete ich und ließ es geschehen, dass Janis meinen Nacken kraulte. „Es ist etwas Ernstes. Verfolgen und löschen lautet die Order. Sie kommt von höchster Stelle."

Janis war die Verkörperung des Koordinationsprogramms der zahlreichen Grafiktreiber Plagiapolis'. Sie gehörte zu den wenigen voll ausgelasteten Programmen dieser WELT.

Ich beschrieb ihr das Aussehen des Fremden. „Er hinterlässt Techne-Spuren", setzte ich hinzu. „So etwas dürfte deinen Treiber-Miezen nicht entgangen sein. Ich frage mich, wie sie es bewerkstelligen, die Hervorbringungen zu visualisieren. Es liegt kein Referenzmaterial in den Bibliotheken vor."

Janis schmiegte sich an meine Seite. Ihre Schweißdrüsen verströmten Pheromon-Informationsketten.

„Dieser Kerl – er vergewaltigt die Treiber. Er zwingt sie, fremde Dinge darzustellen."

„Wie das?" Ich entwandt ihren Fingern die Whiskyflasche. „Besitzt er etwa Zugriffsrechte auf Programmierungsebene?"

Sollte dies der Fall sein, musste ich den Fremden unter den Programmierungsprogrammen suchen, von denen es nur einige wenige gab. Diese Programme waren von den Menschen in die WELT gesetzt worden, um etwaige Funktionsfehler der Systemprogramme eigenständig zu beheben und die Befehlszeilen entsprechend anzupassen. Wenn ich es recht überlegte, so war es diesen teilweise autark handelnden Programmen am ehesten zuzutrauen, so etwas wie eine Entität zu entwickeln.

„Es ist viel schlimmer, als du denkst", hauchte Janis und küsste mein Gesicht.

„Was sollte gefährlicher sein als eine Entität?" Ich legte eine Hand auf ihre Hüfte. „Wir alle wären der Willkür dieses mutierten Programms ausgeliefert."

Illustrationen: Michael Thiele, Dortmund



© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

„Ich kann nicht darüber sprechen, Shawn. Maans – er blockiert mich."

„Maans?"

„So lautet der Name des Burschen, den du suchst."

Ich umfasste ihre Schultern und starrte eindringlich in ihre Augen. „Du musst mir den Aufenthaltsort dieser Entität verraten, Janis. Ich bin der Einzige, der es löschen könnte!"

„Ich … ich kann aber doch nicht." Sie warf sich mir um den Hals, drängte sich an mich und suchte mit den Lippen meinen Mund.

„Janis", keuchte ich. Meine Versuche, sie abzuwehren, waren nur halbherzig. Wie die meisten Menschenmänner, so konnte auch ich mich der Magie einer willigen Frau nicht entziehen. Überwältigt schloss ich Janis in die Arme, küsste sie stürmisch und drückte sie rücklings auf die Sitzfläche des Sofas.

Nichts war berauschender als die fundierten Aufzeichnungen über die Prozesse, die im menschlichen Körper während des Geschlechtsaktes abliefen, in den Arbeitsspeicher zu laden. Jedem Haecceitas waren diese Dateien frei zugänglich. Doch wurden sie erst zu einem wirklichen Erlebnis, wenn man sie zusammen mit einem anderen Haecceitas abspielte, während man die Handlungen vollzog, die für die Menschen erforderlich waren, um ihren Geschlechtstrieb auszuleben. Für sich allein abgespielt, verschafften diese Informationen nur ein schales Vergnügen. Doch zusammen mit einem Gegenüber durchlebt, kam dieses Ereignis – so bildeten wir uns ein – einem wirklichen Geschlechtsakt realistisch nahe.

Nachdem der Datenstrom abgeklungen war, zog ich mich aus Janis zurück und glitt berauscht zwischen sie und die Rückenlehne des Sofas.

„Meine Güte, Janis", ächzte ich. „Warum enden meine Befragungen bei dir eigentlich immer in einem Geschlechtsakt?"

„Du kannst mir eben nicht widerstehen, Shawn." Sie erhob sich, zog das Kleid glatt und schlenderte auf eine Schubladenkommode zu.

Verträumt beobachtete ich dieses bezaubernde Koordinierungsprogramm. Es hatte die in zahlreichen Filmen und Interviewaufzeichnungen dokumentierten Bewegungsabläufe Janis Joplins perfekt verinnerlicht.

Als Janis sich jetzt zu mir umdrehte, bemerkte ich, dass sie eine Injektionsspritze in der Hand hielt. Die Flüssigkeit in dem Glaskolben hatte eine unheilvolle blaue Farbe.

Was Janis da in der Hand hielt, war eine Ampulle voll mit *Blue Screen of Death*, eine der schrecklichsten Drogen, die es in der WELT gab!

Alarmiert setzte ich mich auf. „Was hast du vor?"

Da hatte Janis sich die Nadel auch schon in den Arm gestochen. Ihr Gesicht verzerrte sich, während sie den Ampulleninhalt vollständig in die Vene drückte.

Entsetzt sprang ich auf. „Janis!", rief ich verzweifelt. Die Überdosis *BsoD* würde ihren Quellcode so sehr beschädigen, dass GOTT gezwungen war, das schadhafte Programm mit einer Sicherheitskopie zu überschreiben.

Dies würde nicht nur zu einem zeitweiligen Ausfall der Grafiktreiber führen, sondern auch Janis' Speicher und Auslagerungsdateien löschen. Die Frau, die ich lieben gelernt hatte, würde aufhören zu existieren. An ihre Stelle würde ein jungfräulicher Haecceitas treten.

Benommen trat ich einen Schritt auf Janis zu. Ihr Arm hatte sich in eine blaue Fläche verwandelt; der Prozess griff bereits auf ihre Schulter über, fraß Janis betörenden Körper Pixel für Pixel auf.

„Warum, Janis?" Ich war zu geschockt, um mich zu rühren.

„Es gab keinen anderen Weg, Geliebter", konnte sie noch sagen, ehe die blaue Fläche ihren Mund austilgte. Es dauerte nicht lange und Janis Joplin hatte sich in ein blaues Schemen verwandelt, das wie ein Scherenschnitt auf dem plastischen Hintergrund des Penthouses lag.

Im selben Moment hörte Plagiapolis auf zu existieren.

Den Sturz aus mehreren hundert Metern Höhe hätte kein Mensch überlebt. Ich fand mich auf einem Haufen Haecceitas wieder, die wie ich im freien Fall in die Tiefe gestürzt waren, als sich das Hochhaus, in dem sie zu tun gehabt hatten, plötzlich in nichts auflöste.

Da ich mich im Penthouse aufgehalten hatte, lag ich zuoberst auf dem Haecceitasberg. Während die anderen Programme noch versuchten zu begreifen, was vorgefallen war, dämmerte mir plötzlich, warum Janis sich geopfert hatte:

Die Stadt war verschwunden. An ihre Stelle war ein weites Rasterareal getreten. Im Zentrum der leeren Grafikplattform erhob sich eine schwarze Kuppel, dort, wo sich zuvor der Petersdom befunden hatte, die Heimstätte von GOTT.

„Es gab keinen anderen Weg, Geliebter", hallten Janis Worte in meinem Kurzzeitspeicher nach. Keinen anderen Weg, um mir Maans Aufenthaltsort zu verraten.

Wie Popup-Fenster fiel es mir von den Augen: Die Entität hatte sich auf direktem Weg zum Machtzentrum der WELT begeben: Hätte ich mir die Mühe gemacht, die Techne-Fährte gedanklich in gerader Linie fortzusetzen, so hätte ich augenblicklich erkannt, dass sie auf die Hardwarekuppel von GOTT zielte. Die Halbkugel ragte als einziger stofflicher Gegenstand aus der Grafikplattform und war seit Anbeginn der WELT in das Bild des Petersdoms gekleidet gewesen. Die Entität hatte vor, das Machtzentrum der WELT zu übernehmen – darin bestand für mich kein Zweifel.

Hastig kletterte ich den Berg aus verwirrten Haecceitas hinab, überwand die letzten Meter mit einem Sprung und rannte, so schnell meine Beine mich trugen, auf die schwarze Hardware-Kuppel zu.

Als Systemüberwachungsprogramm erhielt ich umgehend Einlass in die Halbkugel. Ich war eines der wenigen Programme, denen Derartiges gestattet war. Bisher hatte ich von diesem Privileg jedoch nur wenig Gebrauch gemacht. GOTT war ein ernster, nüchterner Haecceitas, dessen ehrfurchtgebietende Präsenz nicht leicht zu ertragen war.

Das Innere des Petersdoms war während meiner wenigen Besuche stets mit einem fluoreszierenden weißen Nebel gefüllt gewesen, der sich im Zentrum zu dem Antlitz eines alten Mannes mit weißem Bart verdichtete. Davon war nun nichts mehr zu sehen. Statt dessen betrat ich ein dunkles Gewölbe, aus dessen Boden Aggregate und Platinen so hoch wie Einfamilienhäuser ragten. Nicht weit von mir entfernt stand eine virtuelle Eingabekonsole, vor der ein schlanker Mann verharrte. Er hatte mir den Rücken zugekehrt. Das helle, farblose Haar und der silbrig schillernde Ganzkörperanzug verrieten, dass ich die Zielperson gefunden hatte.

Doch offenbar zu spät. Wie lange die Entität schon an dem Eingabegerät arbeitete, konnte ich nur vermuten. Wenn sie das Hauptprozessorprogramm nur in Teilbereichen umgeschrieben hatte, würde dies für die WELT verheerende Folgen haben.

Ohne von der Entität bemerkt zu werden, hatte ich mich ihr genähert. Mein ausgestreckter Zeigefinger war bereit, den Impuls zur Löschung des Programms auszusenden. Was immer den Evolutionssprung des Haecceitas herbeigeführt hatte, es würde unwiederbringlich getilgt werden.

Als mein Finger Maans Schulterblatt berührte und ich den Quellcode auslas, um das Programm zu identifizieren, durchzuckte mich die Erkenntnis, dass ich es mit keinem Systemprogramm zu tun hatte. Maans Quelltext war in keinem Speicher dieser WELT abgelegt, geschweige denn als Sicherheitskopie vorhanden.

Der Mann wirbelte blitzschnell herum. Er prellte meinen Arm zur Seite, ehe ich den Löschimpuls in seinen Nexus abstrahlen konnte, und schlug mit der gespreizten Hand gegen meine Brust.

Im selben Moment stoppten meine Speicher die Aufzeichnung und ich hörte auf zu existieren.

Als ich die Augen aufschlug, blickte ich in das von fahlem Haar gerahmte, aschgraue Gesicht der Entität. Ich versuchte die Arme emporzureißen, um Maans zu packen. Doch ich konnte mich nicht rühren. Stahlklammern hielten meinen Körper aufrecht in einer Nische.

Die Entität blickte mich mit ihren blauen Augen intensiv an. „Der Transfer war offenbar erfolgreich", sagte sie dann an einen Haecceitas im Hintergrund gewandt. Dieser steckte in einem weißen Kittel und hatte ebenfalls graue Haut, aber eine platte Nase.

Verwirrt stellte ich fest, dass ich mich in einer Art Werkstatt oder Labor aufhielt. Drähte und Kabel schlängelten von einem Apparat ausgehend auf mich zu und endeten an meinen Fingerspitzen.

Ich erschrak, als ich nun an mir hinabblickte. Statt der Gestalt Shawn Spencers hatte ich das Aussehen eines feingliedrigen, humanoiden Roboters angenommen.



© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

„Was – ist mit mir geschehen?“, fragte ich verwirrt. Meine Stimme klang blechern und wenig moduliert.

„Du befindest dich an Bord der HEIMKEHR“, erklärte Maans. Er grinste verunglückt. „Es war mehr ein Zufall, dass du in unsere Datenspeicher geraten bist.“

Er deutete auf den Mann im weißen Kittel. „Sameh hatte die Idee, das von mir aufgeschnappte Datenpaket in das Programmgehirn eines Dienstroboters zu transferieren. Offenbar ist ihm das auch geglückt.“

„Ich – verstehe nicht.“

„Das wirst du schon noch“, rief Sameh. „Wir haben Großes mit dir vor, Shawn.“

„Du hast GOTT getötet und die WELT zerstört!“, warf ich Maans mühsam beherrscht vor.

Bedauernd zuckte der Mann mit den Schultern. „Wie befürchtet, hat das Treiberprogramm des Hauptprozessors den Subbefehl ausgeführt, der in Kraft tritt, wenn ein als feindlich eingestuftes, fremdes Programm in das System gespeist wird. Ein Großteil der Bibliotheken wurde gelöscht. Das Wissen, das unsere Vorfahren in der Alpenstation abspeicherten, ist uns bis auf wenige Ausnahmen verlorengegangen.“

Ich war wie vor den Kopf gestoßen. Trotzdem fing ich an, die Zusammenhänge langsam zu durchschauen. „Du bist durch Quasimodos Port gekommen.“

Maans nickte. „Leider ist es nicht gelungen, die Dienstprogramme deiner WELT so zu beeinflussen, dass das Eindringen des Fremdprogramms unbemerkt blieb.“

„Du bist also gar keine Entität.“

Maans lachte. „Nein. Ich bin ein Mensch. Ich habe das Spionageprogramm entwickelt, das in die Alpenstation eingespeist wurde. Dem dazugehörigen Haecceitas verlieh ich mein Aussehen.“

Seine Miene verdüsterte sich. „Ich wünschte nur, mein Programm wäre erfolgreicher gewesen. Aus Mangel an Informationen über die Erde musste ich bei der Ausgestaltung des Haecceitas und seiner Basis auf babalumaische Daten zurückgreifen. Ich fürchte, dies hat in deiner WELT verräterische Spuren hinterlassen.“

„Das rätselhafte bläuliche Gras und die fremde Metalllegierung“, warf ich ein.

Maans nickte erneut. „Es handelte sich um babalumaisches Blaugras. Und die Legierung wird unter Verwendung von Spurenelementen, die auf unserem Planeten vorkommen, hergestellt und ist für den Bau der HEIMKEHR verwendet worden.“

„Du kannst froh sein, dass dein Programm auf dem alten System überhaupt gelaufen ist“, warf Sameh ein. „Du bist ein Held, Maans!“

„Ich bin also gar nicht mehr in der WELT.“ Es war mehr eine Feststellung als eine Frage.

Maans legte eine Hand auf meine Metallschulter. „Du befindest dich an Bord der HEIMKEHR. Das sagte ich doch bereits. Die Menschen auf Babaluma haben dieses Schiff zur Erde geschickt, damit wir die versteckten Rechnerstationen ausfindig machen und das Wissen unserer Vorfahren bergen.“

„Babaluma?“, fragte ich perplex.

„So nennen wir den Planeten, auf dem die wenigen Exodusschiffe knapp hundert Jahre, nachdem es ihnen gelang, trotz der Wirren der Vernichtungskriege von der Erde zu starten, schließlich landeten.“

„Es gab Überlebende?“

„Nur wenige Tausend. Aber immerhin. Auf Babaluma haben wir eine neue Heimat gefunden.“ Maans fuhr sich mit der Hand erschöpft über das Gesicht. „Als unsere Vorväter von der Erde aufbrachen, nahmen sie nur das Notwendigste mit. Der geplante Exodus musste im Geheimen durchgeführt werden, um die Gefahr der Sabotage einzudämmen. Das alles ging ziemlich überhastet über die Bühne.“

„Den größten Schatz der Menschen ließen unsere Vorväter bedauerlicherweise auf der Erde zurück“, fiel Sameh ein. „Das gesammelte Wissen der Menschheit, die Aufzeichnungen über ihre kulturellen Errungenschaften und ihre Kunst.“

„All dies nach Babaluma zu holen, sind wir mit der HEIMKEHR ausgezogen“, ergänzte Maans. „Einer der Kommandanten unserer Exodus-Schiffe hatte Kenntnis von den geheimen Rechnerstationen und ihren Bibliotheken, in denen alle verfügbaren Daten für eine spätere Verwendung abgespeichert wurden. Er wusste auch von den von euch Haecceitas bewohnten WELTEN, die errichtet wurden, um die Bibliotheken zu pflegen und von Viren freizuhalten.“

„Auf der Erde existiert jedoch kein Leben mehr.“ Samehs Stimme klang rau, als er dies sagte. „Die Vernichtungskriege haben den Planeten in eine Aschewüste verwandelt. Nur auf Babaluma gibt es noch Menschen, die von den Daten profitieren könnten.“

„Wir wollen das Wissen und die Erkenntnisse unserer Vorfahren um jeden Preis zurückhaben“, verkündete Maans bestimmend. „Wie sich jedoch gezeigt hat, ist mein Spionageprogramm nicht effektiv genug. Es gelangte nicht in der erforderlichen Zeitspanne zum Hauptprozessor, um das Löschen der Bibliotheken zu verhindern.“

„Und jetzt kommst du ins Spiel, Shawn“, meinte Sameh. „Wir befinden uns auf dem Weg zu einer Station im Himalaja. Wir haben vor, dich in die dortige WELT einzuspeisen, damit du das Programm des Hauptprozessors ausschaltest, ehe es Schaden anrichten kann. Für dich müsste das ein Kinderspiel sein.“

„Ich soll eine WELT und ihren GOTT zerstören? Das könnt ihr vergessen!“

„Die Zeit der Stationen ist sowieso gezählt“, rief Maans aufgebracht. „Die autarken Energieversorgungen sind mit den Jahrhunderten marode und anfällig geworden. Die Station in den Rocky Mountains zum Beispiel ist energetisch tot. Da die Bibliotheken von den Haecceitas nicht mehr gepflegt wurden, gewannen die Viren die Oberhand, sodass die Datenspeicher verödeten. Die anderen Stationen auf der Erde werden auch nicht mehr lange durchhalten!“

Nachdenklich ließ ich meinen Blick die Wände entlangschweifen. Sie waren von zahlreichen Nischen durchbrochen, in denen Dienstroboter in Halteklammern hingen.

„Ich werde euch nur helfen, wenn ihr mir erlaubt, so viele Haecceitas wie möglich aus ihrer WELT in eure Roboter zu transferieren.“

Maans und Sameh sahen sich an. Beide zuckten sie schließlich mit den Schultern.

„Damit wären wir einverstanden“, erklärte Maans. „Wir haben hundertfünfzig Roboter an Bord. Die Kapazität unserer Datenspeicher ist allerdings dem Inhalt der Bibliotheken vorbehalten. Wir werden keine Haecceitas dauerhaft darin aufnehmen können. Du wirst also entscheiden müssen, welche Programme du retten und welche du untergehen lassen willst.“

Ich nickte gefasst – und hoffte, dass ich in der nächsten WELT wieder einer Frau wie Janis Joplin begegnete. **ct**

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlicht in c't 2008, Heft 21. Jede Verwendung, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

# In der nächsten

**Heft 26/2009 erscheint am 7. Dezember 2009** **www.ct.de**

## Full-HD-Beamer

Allen Riesenfernsehern zum Trotz: HD-Bilder aus Blu-ray-Player oder HDTV-Tuner vermag der Cineast nur zu goutieren, wenn ihm die hochauflösende Pracht über einen Heimkino-Projektor in Full HD kredenzt wird. Solche Beamer gibt es inzwischen schon ab 900 Euro.

## Virenschutz 2010

Die Virenscanner der 2010er-Generation müssen sich im c't-Vergleichstest beweisen. Während die Unterschiede in der Erkennungsleistung in der Vergangenheit immer geringer ausfielen, liegt bei der Benutzerfreundlichkeit noch einiges im Argen.

## Warten aufs Internet

Deutschland ist in Sachen Breitbandversorgung ein Entwicklungsland. Politik und Wirtschaft versprechen zwar stets Abhilfe, interpretieren dann aber oft nur das Zahlenmaterial neu. Wir haben Leser befragt, wie ihre Realität aussieht.

## Auf Heft-DVD: OpenSuse 11.2

Die Linux-Distribution OpenSuse ist vor allem wegen ihrer Anwenderfreundlichkeit und der üppigen, aktuellen Software-Ausstattung beliebt. Die Version 11.2 für 32- und 64-Bit-Systeme auf der Heft-DVD bringt viel Neues, darunter KDE 4.3, Ext4 als Dateisystem und eine verbesserte Paketverwaltung.

## Word-Dokumente retten

Immer im falschen Moment: Die dringend benötigte Textdatei lässt sich nicht mehr öffnen oder ihr Inhalt ist verstümmelt. Dass das öfter passiert, als einem lieb sein kann, zeigt schon die große Zahl der Rettungsprogramme für verunglückte Word-Dateien. Selbsthilfe ist auch möglich und spart viel Geld.

heise online **Ständiger Service auf heise online – www.heise.de**

**heise Netze:** Der Informationsdienst für alle, die sich mit Netzwerken befassen wollen oder müssen. Unter www.heise-netze.de finden Netzwerker relevante News, praxistaugliches Wissen und nützliche Online-Werkzeuge.

**heise resale:** Unter www.heise-resale.de erwarten Sie Meldungen über Technik- und Markttrends sowie Daten und Fakten aus dem Wirtschaftsleben, Produktvorstellungen, Personalmeldungen und eine Händlerdatenbank.

**Bildmotive aus c't:** Ausgewählte Titelbilder als Bildschirmhintergrund auf www.heise.de/ct/motive

## Das bringen

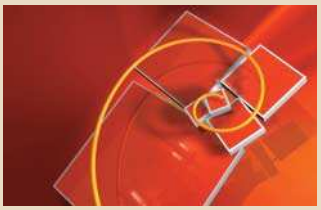
Technology Review

**Mikrokopter** faszinieren Modellbauer und Militärs. Aber wie weit ist ihre Nutzung geregelt?

Beim **Rennen um Fusionsnutzung** haben die USA die Nase vorn – dafür haben sie den größten Laser der Welt gebaut.

***Heft 12/2009 jetzt am Kiosk***

MAGAZIN FÜR PROFESSIONELLE INFORMATIONSTECHNIK



**Von Java über Scala zu Clojure:** Funktionales Programmieren

**Pinguin mit Prädikat:** Linux-Zertifizierungen

**Neues Tutorial:** Mailserver richtig installieren

***Heft 12/2009 jetzt am Kiosk***

TELEPOLIS
MAGAZIN DER NETZKULTUR

**Hans Schmid:** The Prisoner of Shark Island – vor ein Sondergericht gestellt, auf eine Gefängnisinsel verfrachtet und gefoltert – in einem Film von 1936

**Stefan Höltgen:** Borderlands – Grenzgebiete des Naturalismus

***www.heise.de/tp***

**Änderungen vorbehalten**



© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.